



Annexe 10

Licence professionnelle « Bachelor Universitaire de Technologie »

GÉNIE MÉCANIQUE ET PRODUCTIQUE

Parcours :

- Simulation numérique et réalité virtuelle
- Management de process industriel
- Innovation pour l'industrie
- Conception et production durables
- Chargé d'affaires industrielles

Programme national

Sommaire

I. La formation B.U.T. Génie mécanique et productique et ses parcours	11
1. Objectifs de la formation	12
1.1. Le parcours : Simulation numérique et réalité virtuelle	12
1.2. Le parcours : Management de process industriel	12
1.3. Le parcours : Innovation pour l'industrie	12
1.4. Le parcours : Conception et production durables	13
1.5. Le parcours : Chargé d'affaires industrielles	13
II. Référentiel de compétences	14
1. Parcours : Simulation numérique et réalité virtuelle	15
2. Parcours : Management de process industriel	24
3. Parcours : Innovation pour l'industrie	33
4. Parcours : Conception et production durables	42
5. Parcours : Chargé d'affaires industrielles	51
III. Référentiel de formation	60
1. Cadre général	61
1. L'alternance	61
2. Les situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	61
3. La démarche portfolio	61
4. Le projet personnel et professionnel	62
2. Structure générale des six semestres de formation	63
3. Référentiel de la première année du B.U.T. commun à tous les parcours	65
1. Semestre 1	65
1.1. Tableau croisé	65
1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	67
1.2.1. SAÉ 1.01 : Analyse de produit grand public	67
1.2.2. SAÉ 1.02 : Modification d'un système mécanique	68
1.2.3. SAÉ 1.03 : De la maquette numérique au prototype physique	69
1.2.4. SAÉ 1.04 : Organisation structurelle de l'industrie	70
1.2.5. PORTFOLIO : Démarche portfolio	71
1.3. Fiches Ressources	72
1.3.1. Ressource R1.01 : Mécanique	72
1.3.2. Ressource R1.03 : Science des matériaux	73
1.3.3. Ressource R1.04 : Mathématiques appliquées et outils scientifiques	74
1.3.4. Ressource R1.05 : Ingénierie de construction mécanique	75
1.3.5. Ressource R1.06 : Outils pour l'ingénierie	76
1.3.6. Ressource R1.07 : Production - Méthodes	77
1.3.7. Ressource R1.08 : Métrologie	78
1.3.8. Ressource R1.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	79

1.3.9.	Ressource R1.13 : Expression - Communication	80
1.3.10.	Ressource R1.14 : Langues	81
1.3.11.	Ressource R1.15 : Projet personnel et professionnel	82
2.	Semestre 2	83
2.1.	Tableau croisé	83
2.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	85
2.2.1.	SAÉ 2.01 : Spécification des processus d'élaboration d'une pièce	85
2.2.2.	SAÉ 2.02 : Implantation d'un îlot robotisé de production	86
2.2.3.	SAÉ 2.03 : Fabrication d'une pièce unitaire	87
2.2.4.	SAÉ 2.04 : Pilotage d'une production stabilisée	88
2.2.5.	SAÉ 2.05 : Conception d'une pièce de sécurité	89
2.2.6.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	90
2.3.	Fiches Ressources	91
2.3.1.	Ressource R2.01 : Mécanique	91
2.3.2.	Ressource R2.02 : Dimensionnement des structures	92
2.3.3.	Ressource R2.03 : Science des matériaux	93
2.3.4.	Ressource R2.04 : Mathématiques appliquées et outils scientifiques	94
2.3.5.	Ressource R2.05 : Ingénierie de construction mécanique	95
2.3.6.	Ressource R2.06 : Outils pour l'ingénierie	96
2.3.7.	Ressource R2.07 : Production - Méthodes	97
2.3.8.	Ressource R2.08 : Métrologie	98
2.3.9.	Ressource R2.09 : Organisation et pilotage industriel	99
2.3.10.	Ressource R2.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	100
2.3.11.	Ressource R2.13 : Expression - Communication	101
2.3.12.	Ressource R2.14 : Langues	102
2.3.13.	Ressource R2.15 : Projet personnel et professionnel	103
4.	Parcours : Simulation numérique et réalité virtuelle	104
1.	Semestre 3	104
1.1.	Tableau croisé	104
1.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	106
1.2.1.	SAÉ 3.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	106
1.2.2.	SAÉ 3.SNRV.02 : Exploiter un modèle numérique pour en découvrir les limites	108
1.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	109
1.3.	Fiches Ressources	110
1.3.1.	Ressource R3.01 : Mécanique	110
1.3.2.	Ressource R3.02 : Dimensionnement des Structures	111
1.3.3.	Ressource R3.03 : Science des Matériaux	112
1.3.4.	Ressource R3.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	113
1.3.5.	Ressource R3.05 : Ingénierie de construction mécanique	114
1.3.6.	Ressource R3.07 : Production - Méthodes	115
1.3.7.	Ressource R3.08 : Métrologie	116
1.3.8.	Ressource R3.09 : Organisation et Pilotage Industriel	117
1.3.9.	Ressource R3.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	118
1.3.10.	Ressource R3.13 : Expression & Communication	119
1.3.11.	Ressource R3.14 : Langues	120
1.3.12.	Ressource R3.15 : Projet Personnel et Professionnel	121
1.3.13.	Ressource R3.SNRV.16 : Simulation	122
2.	Semestre 4	123
2.1.	Tableau croisé	123
2.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	125
2.2.1.	SAÉ 4.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	125
2.2.2.	SAÉ 4.SNRV.02 : Utiliser la réalité virtuelle et/ou augmentée pour anticiper et corriger des problèmes en situation réelle	127
2.2.3.	STAGE : Stage S4	128

2.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	130
2.3.	Fiches Ressources	131
2.3.1.	Ressource R4.01 : Mécanique	131
2.3.2.	Ressource R4.02 : Dimensionnement des Structures	132
2.3.3.	Ressource R4.03 : Science des Matériaux	133
2.3.4.	Ressource R4.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	134
2.3.5.	Ressource R4.05 : Ingénierie de construction mécanique	135
2.3.6.	Ressource R4.07 : Production - Méthodes	136
2.3.7.	Ressource R4.09 : Organisation et Pilotage Industriel	137
2.3.8.	Ressource R4.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	138
2.3.9.	Ressource R4.13 : Expression & Communication	139
2.3.10.	Ressource R4.14 : Langues	140
2.3.11.	Ressource R4.15 : Projet Personnel et Professionnel	141
2.3.12.	Ressource R4.SNRV.16 : Simulation	142
3.	Semestre 5	143
3.1.	Tableau croisé	143
3.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	145
3.2.1.	SAÉ 5.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	145
3.2.2.	SAÉ 5.SNRV.02 : Créer et utiliser un modèle numérique en vue de sa confrontation au réel	146
3.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	147
3.3.	Fiches Ressources	148
3.3.1.	Ressource R5.01 : Mécanique	148
3.3.2.	Ressource R5.02 : Dimensionnement des Structures	149
3.3.3.	Ressource R5.03 : Science des Matériaux	150
3.3.4.	Ressource R5.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	151
3.3.5.	Ressource R5.05 : Ingénierie de construction mécanique	152
3.3.6.	Ressource R5.07 : Production - Méthodes	153
3.3.7.	Ressource R5.08 : Métrologie	154
3.3.8.	Ressource R5.09 : Organisation et Pilotage Industriel	155
3.3.9.	Ressource R5.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	156
3.3.10.	Ressource R5.13 : Expression & Communication	157
3.3.11.	Ressource R5.14 : Langues	158
3.3.12.	Ressource R5.15 : Projet Personnel et Professionnel	159
3.3.13.	Ressource R5.SNRV.16 : Simulation	160
4.	Semestre 6	161
4.1.	Tableau croisé	161
4.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	163
4.2.1.	SAÉ 6.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	163
4.2.2.	SAÉ 6.SNRV.02 : Confronter virtuel / réel pour optimiser le couple produit / process via un jumeau numérique	164
4.2.3.	STAGE : Stage S6	165
4.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	166
4.3.	Fiches Ressources	167
4.3.1.	Ressource R6.02 : Dimensionnement des Structures	167
4.3.2.	Ressource R6.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	168
4.3.3.	Ressource R6.05 : Ingénierie de construction mécanique	169
4.3.4.	Ressource R6.07 : Production - Méthodes	170
4.3.5.	Ressource R6.09 : Organisation et Pilotage Industriel	171
4.3.6.	Ressource R6.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	172
4.3.7.	Ressource R6.14 : Langues	173
4.3.8.	Ressource R6.SNRV.16 : Simulation	174
5.	Parcours : Management de process industriel	175
1.	Semestre 3	175
1.1.	Tableau croisé	175

1.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	177
1.2.1.	SAÉ 3.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	177
1.2.2.	SAÉ 3.MPI.02 : Organisation d'un processus industriel	179
1.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	180
1.3.	Fiches Ressources	181
1.3.1.	Ressource R3.01 : Mécanique	181
1.3.2.	Ressource R3.02 : Dimensionnement des Structures	182
1.3.3.	Ressource R3.03 : Science des Matériaux	183
1.3.4.	Ressource R3.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	184
1.3.5.	Ressource R3.05 : Ingénierie de construction mécanique	185
1.3.6.	Ressource R3.07 : Production - Méthodes	186
1.3.7.	Ressource R3.08 : Métrologie	187
1.3.8.	Ressource R3.09 : Organisation et Pilotage Industriel	188
1.3.9.	Ressource R3.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	189
1.3.10.	Ressource R3.13 : Expression & Communication	190
1.3.11.	Ressource R3.14 : Langues	191
1.3.12.	Ressource R3.15 : Projet Personnel et Professionnel	192
1.3.13.	Ressource R3.MPI.17 : Management	193
2.	Semestre 4	194
2.1.	Tableau croisé	194
2.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	196
2.2.1.	SAÉ 4.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	196
2.2.2.	SAÉ 4.MPI.02 : Validation d'un processus industriel	198
2.2.3.	STAGE : Stage S4	199
2.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	201
2.3.	Fiches Ressources	202
2.3.1.	Ressource R4.01 : Mécanique	202
2.3.2.	Ressource R4.02 : Dimensionnement des Structures	203
2.3.3.	Ressource R4.03 : Science des Matériaux	204
2.3.4.	Ressource R4.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	205
2.3.5.	Ressource R4.05 : Ingénierie de construction mécanique	206
2.3.6.	Ressource R4.07 : Production - Méthodes	207
2.3.7.	Ressource R4.09 : Organisation et Pilotage Industriel	208
2.3.8.	Ressource R4.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	209
2.3.9.	Ressource R4.13 : Expression & Communication	210
2.3.10.	Ressource R4.14 : Langues	211
2.3.11.	Ressource R4.15 : Projet Personnel et Professionnel	212
2.3.12.	Ressource R4.MPI.17 : Management	213
3.	Semestre 5	214
3.1.	Tableau croisé	214
3.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	216
3.2.1.	SAÉ 5.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	216
3.2.2.	SAÉ 5.MPI.02 : Optimisation d'un processus industriel	217
3.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	218
3.3.	Fiches Ressources	219
3.3.1.	Ressource R5.01 : Mécanique	219
3.3.2.	Ressource R5.02 : Dimensionnement des Structures	220
3.3.3.	Ressource R5.03 : Science des Matériaux	221
3.3.4.	Ressource R5.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	222
3.3.5.	Ressource R5.05 : Ingénierie de construction mécanique	223
3.3.6.	Ressource R5.07 : Production - Méthodes	224
3.3.7.	Ressource R5.08 : Métrologie	225
3.3.8.	Ressource R5.09 : Organisation et Pilotage Industriel	226

3.3.9.	Ressource R5.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	227
3.3.10.	Ressource R5.13 : Expression & Communication	228
3.3.11.	Ressource R5.14 : Langues	229
3.3.12.	Ressource R5.15 : Projet Personnel et Professionnel	230
3.3.13.	Ressource R5.MPI.17 : Management	231
4.	Semestre 6	232
4.1.	Tableau croisé	232
4.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	234
4.2.1.	SAÉ 6.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	234
4.2.2.	SAÉ 6.MPI.02 : Intégration d'un processus dans l'entreprise étendue	235
4.2.3.	STAGE : Stage S6	236
4.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	237
4.3.	Fiches Ressources	238
4.3.1.	Ressource R6.02 : Dimensionnement des Structures	238
4.3.2.	Ressource R6.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	239
4.3.3.	Ressource R6.05 : Ingénierie de construction mécanique	240
4.3.4.	Ressource R6.07 : Production - Méthodes	241
4.3.5.	Ressource R6.09 : Organisation et Pilotage Industriel	242
4.3.6.	Ressource R6.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	243
4.3.7.	Ressource R6.14 : Langues	244
4.3.8.	Ressource R6.MPI.17 : Management	245
6.	Parcours : Innovation pour l'industrie	246
1.	Semestre 3	246
1.1.	Tableau croisé	246
1.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	248
1.2.1.	SAÉ 3.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	248
1.2.2.	SAÉ 3.II.02 : Améliorer techniquement	250
1.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	251
1.3.	Fiches Ressources	252
1.3.1.	Ressource R3.01 : Mécanique	252
1.3.2.	Ressource R3.02 : Dimensionnement des Structures	253
1.3.3.	Ressource R3.03 : Science des Matériaux	254
1.3.4.	Ressource R3.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	255
1.3.5.	Ressource R3.05 : Ingénierie de construction mécanique	256
1.3.6.	Ressource R3.07 : Production - Méthodes	257
1.3.7.	Ressource R3.08 : Métrologie	258
1.3.8.	Ressource R3.09 : Organisation et Pilotage Industriel	259
1.3.9.	Ressource R3.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	260
1.3.10.	Ressource R3.13 : Expression & Communication	261
1.3.11.	Ressource R3.14 : Langues	262
1.3.12.	Ressource R3.15 : Projet Personnel et Professionnel	263
1.3.13.	Ressource R3.II.18 : Innovation	264
2.	Semestre 4	265
2.1.	Tableau croisé	265
2.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	267
2.2.1.	SAÉ 4.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	267
2.2.2.	SAÉ 4.II.02 : Utiliser des concepts existants pour renouveler	269
2.2.3.	STAGE : Stage S4	270
2.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	272
2.3.	Fiches Ressources	273
2.3.1.	Ressource R4.01 : Mécanique	273
2.3.2.	Ressource R4.02 : Dimensionnement des Structures	274
2.3.3.	Ressource R4.03 : Science des Matériaux	275

2.3.4.	Ressource R4.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	276
2.3.5.	Ressource R4.05 : Ingénierie de construction mécanique	277
2.3.6.	Ressource R4.07 : Production - Méthodes	278
2.3.7.	Ressource R4.09 : Organisation et Pilotage Industriel	279
2.3.8.	Ressource R4.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	280
2.3.9.	Ressource R4.13 : Expression & Communication	281
2.3.10.	Ressource R4.14 : Langues	282
2.3.11.	Ressource R4.15 : Projet Personnel et Professionnel	283
2.3.12.	Ressource R4.II.18 : Innovation	284
3.	Semestre 5	285
3.1.	Tableau croisé	285
3.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	287
3.2.1.	SAÉ 5.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	287
3.2.2.	SAÉ 5.II.02 : Synthétiser et utiliser les concepts existants pour l'innovation	288
3.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	289
3.3.	Fiches Ressources	290
3.3.1.	Ressource R5.01 : Mécanique	290
3.3.2.	Ressource R5.02 : Dimensionnement des Structures	291
3.3.3.	Ressource R5.03 : Science des Matériaux	292
3.3.4.	Ressource R5.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	293
3.3.5.	Ressource R5.05 : Ingénierie de construction mécanique	294
3.3.6.	Ressource R5.07 : Production - Méthodes	295
3.3.7.	Ressource R5.08 : Métrologie	296
3.3.8.	Ressource R5.09 : Organisation et Pilotage Industriel	297
3.3.9.	Ressource R5.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	298
3.3.10.	Ressource R5.13 : Expression & Communication	299
3.3.11.	Ressource R5.14 : Langues	300
3.3.12.	Ressource R5.15 : Projet Personnel et Professionnel	301
3.3.13.	Ressource R5.II.18 : Innovation	302
4.	Semestre 6	303
4.1.	Tableau croisé	303
4.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	305
4.2.1.	SAÉ 6.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	305
4.2.2.	SAÉ 6.II.02 : Analyser l'innovation et l'améliorer techniquement	306
4.2.3.	STAGE : Stage S6	307
4.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	308
4.3.	Fiches Ressources	309
4.3.1.	Ressource R6.02 : Dimensionnement des Structures	309
4.3.2.	Ressource R6.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	310
4.3.3.	Ressource R6.05 : Ingénierie de construction mécanique	311
4.3.4.	Ressource R6.07 : Production - Méthodes	312
4.3.5.	Ressource R6.09 : Organisation et Pilotage Industriel	313
4.3.6.	Ressource R6.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	314
4.3.7.	Ressource R6.14 : Langues	315
4.3.8.	Ressource R6.II.18 : Innovation	316
7.	Parcours : Conception et production durables	317
1.	Semestre 3	317
1.1.	Tableau croisé	317
1.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	319
1.2.1.	SAÉ 3.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	319
1.2.2.	SAÉ 3.CPD.02 : Evoluer par l'approche environnementale	321
1.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	322
1.3.	Fiches Ressources	323

1.3.1.	Ressource R3.01 : Mécanique	323
1.3.2.	Ressource R3.02 : Dimensionnement des Structures	324
1.3.3.	Ressource R3.03 : Science des Matériaux	325
1.3.4.	Ressource R3.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	326
1.3.5.	Ressource R3.05 : Ingénierie de construction mécanique	327
1.3.6.	Ressource R3.07 : Production - Méthodes	328
1.3.7.	Ressource R3.08 : Métrologie	329
1.3.8.	Ressource R3.09 : Organisation et Pilotage Industriel	330
1.3.9.	Ressource R3.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	331
1.3.10.	Ressource R3.13 : Expression & Communication	332
1.3.11.	Ressource R3.14 : Langues	333
1.3.12.	Ressource R3.15 : Projet Personnel et Professionnel	334
1.3.13.	Ressource R3.CPD.19 : Approche Environnementale	335
2.	Semestre 4	336
2.1.	Tableau croisé	336
2.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	338
2.2.1.	SAÉ 4.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	338
2.2.2.	SAÉ 4.CPD.02 : Evoluer par l'approche environnementale	340
2.2.3.	STAGE : Stage S4	341
2.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	343
2.3.	Fiches Ressources	344
2.3.1.	Ressource R4.01 : Mécanique	344
2.3.2.	Ressource R4.02 : Dimensionnement des Structures	345
2.3.3.	Ressource R4.03 : Science des Matériaux	346
2.3.4.	Ressource R4.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	347
2.3.5.	Ressource R4.05 : Ingénierie de construction mécanique	348
2.3.6.	Ressource R4.07 : Production - Méthodes	349
2.3.7.	Ressource R4.09 : Organisation et Pilotage Industriel	350
2.3.8.	Ressource R4.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	351
2.3.9.	Ressource R4.13 : Expression & Communication	352
2.3.10.	Ressource R4.14 : Langues	353
2.3.11.	Ressource R4.15 : Projet Personnel et Professionnel	354
2.3.12.	Ressource R4.CPD.19 : approche environnementale	355
3.	Semestre 5	356
3.1.	Tableau croisé	356
3.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	358
3.2.1.	SAÉ 5.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	358
3.2.2.	SAÉ 5.CPD.02 : Pratiquer une démarche de développement durable (P3D)	359
3.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	360
3.3.	Fiches Ressources	361
3.3.1.	Ressource R5.01 : Mécanique	361
3.3.2.	Ressource R5.02 : Dimensionnement des Structures	362
3.3.3.	Ressource R5.03 : Science des Matériaux	363
3.3.4.	Ressource R5.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	364
3.3.5.	Ressource R5.05 : Ingénierie de construction mécanique	365
3.3.6.	Ressource R5.07 : Production - Méthodes	366
3.3.7.	Ressource R5.08 : Métrologie	367
3.3.8.	Ressource R5.09 : Organisation et Pilotage Industriel	368
3.3.9.	Ressource R5.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	369
3.3.10.	Ressource R5.13 : Expression & Communication	370
3.3.11.	Ressource R5.14 : Langues	371
3.3.12.	Ressource R5.15 : Projet Personnel et Professionnel	372
3.3.13.	Ressource R5.CPD.19 : Approche Environnementale	373
4.	Semestre 6	374

4.1.	Tableau croisé	374
4.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	376
4.2.1.	SAÉ 6.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	376
4.2.2.	SAÉ 6.CPD.02 : Pratiquer une démarche de développement durable (P3D)	377
4.2.3.	STAGE : Stage S6	378
4.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	379
4.3.	Fiches Ressources	380
4.3.1.	Ressource R6.02 : Dimensionnement des Structures	380
4.3.2.	Ressource R6.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	381
4.3.3.	Ressource R6.05 : Ingénierie de construction mécanique	382
4.3.4.	Ressource R6.07 : Production - Méthodes	383
4.3.5.	Ressource R6.09 : Organisation et Pilotage Industriel	384
4.3.6.	Ressource R6.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	385
4.3.7.	Ressource R6.14 : Langues	386
4.3.8.	Ressource R6.CPD.19 : Approche Environnementale	387
8.	Parcours : Chargé d'affaires industrielles	388
1.	Semestre 3	388
1.1.	Tableau croisé	388
1.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	390
1.2.1.	SAÉ 3.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	390
1.2.2.	SAÉ 3.CAI.02 : Réaliser une étude de faisabilité en réponse à un appel d'offre	392
1.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	393
1.3.	Fiches Ressources	394
1.3.1.	Ressource R3.01 : Mécanique	394
1.3.2.	Ressource R3.02 : Dimensionnement des Structures	395
1.3.3.	Ressource R3.03 : Science des Matériaux	396
1.3.4.	Ressource R3.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	397
1.3.5.	Ressource R3.05 : Ingénierie de construction mécanique	398
1.3.6.	Ressource R3.07 : Production - Méthodes	399
1.3.7.	Ressource R3.08 : Métrologie	400
1.3.8.	Ressource R3.09 : Organisation et Pilotage Industriel	401
1.3.9.	Ressource R3.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	402
1.3.10.	Ressource R3.13 : Expression & Communication	403
1.3.11.	Ressource R3.14 : Langues	404
1.3.12.	Ressource R3.15 : Projet Personnel et Professionnel	405
1.3.13.	Ressource R3.CAI.20 : Principes de la gestion d'affaire	406
2.	Semestre 4	407
2.1.	Tableau croisé	407
2.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	409
2.2.1.	SAÉ 4.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	409
2.2.2.	SAÉ 4.CAI.02 : Gérer techniquement une affaire industrielle	411
2.2.3.	STAGE : Stage S4	412
2.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	414
2.3.	Fiches Ressources	415
2.3.1.	Ressource R4.01 : Mécanique	415
2.3.2.	Ressource R4.02 : Dimensionnement des Structures	416
2.3.3.	Ressource R4.03 : Science des Matériaux	417
2.3.4.	Ressource R4.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	418
2.3.5.	Ressource R4.05 : Ingénierie de construction mécanique	419
2.3.6.	Ressource R4.07 : Production - Méthodes	420
2.3.7.	Ressource R4.09 : Organisation et Pilotage Industriel	421
2.3.8.	Ressource R4.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	422
2.3.9.	Ressource R4.13 : Expression & Communication	423

2.3.10.	Ressource R4.14 : Langues	424
2.3.11.	Ressource R4.15 : Projet Personnel et Professionnel	425
2.3.12.	Ressource R4.CAI.20 : Approche économique d'une affaire	426
3.	Semestre 5	427
3.1.	Tableau croisé	427
3.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	429
3.2.1.	SAÉ 5.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	429
3.2.2.	SAÉ 5.CAI.02 : Intégrer les dimensions réglementaires et contractuelles dans la gestion d'une affaire industrielle	430
3.2.3.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	431
3.3.	Fiches Ressources	432
3.3.1.	Ressource R5.01 : Mécanique	432
3.3.2.	Ressource R5.02 : Dimensionnement des Structures	433
3.3.3.	Ressource R5.03 : Science des Matériaux	434
3.3.4.	Ressource R5.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	435
3.3.5.	Ressource R5.05 : Ingénierie de construction mécanique	436
3.3.6.	Ressource R5.07 : Production - Méthodes	437
3.3.7.	Ressource R5.08 : Métrologie	438
3.3.8.	Ressource R5.09 : Organisation et Pilotage Industriel	439
3.3.9.	Ressource R5.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	440
3.3.10.	Ressource R5.13 : Expression & Communication	441
3.3.11.	Ressource R5.14 : Langues	442
3.3.12.	Ressource R5.15 : Projet Personnel et Professionnel	443
3.3.13.	Ressource R5.CAI.20 : Réglementation industrielle	444
4.	Semestre 6	445
4.1.	Tableau croisé	445
4.2.	Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)	447
4.2.1.	SAÉ 6.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie	447
4.2.2.	SAÉ 6.CAI.02 : Accompagner le client tout au long d'une affaire	448
4.2.3.	STAGE : Stage S6	449
4.2.4.	PORTFOLIO : Démarche portfolio	450
4.3.	Fiches Ressources	451
4.3.1.	Ressource R6.02 : Dimensionnement des Structures	451
4.3.2.	Ressource R6.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	452
4.3.3.	Ressource R6.05 : Ingénierie de construction mécanique	453
4.3.4.	Ressource R6.07 : Production - Méthodes	454
4.3.5.	Ressource R6.09 : Organisation et Pilotage Industriel	455
4.3.6.	Ressource R6.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques	456
4.3.7.	Ressource R6.14 : Langues	457
4.3.8.	Ressource R6.CAI.20 : Droit des affaires	458

Première partie

La formation B.U.T. Génie mécanique et productique et ses parcours

En attente de validation CNESER
Validé

Ce document présente le programme national du B.U.T. Génie mécanique et productique et complète l'annexe 1 de l'arrêté relatif aux programmes nationaux de la licence professionnelle – bachelor universitaire de technologie.

1. Objectifs de la formation

Les titulaires du B.U.T. Génie Mécanique et Productique sont des généralistes des industries mécaniques quel que soit le secteur d'activité, capables d'assurer la mise sur le marché d'un nouveau produit au travers des trois premières étapes de son cycle de vie : conception pour définir le produit, industrialisation pour développer les procédés de fabrication et d'assemblage, et enfin organisation industrielle pour organiser des lignes de production.

Cette polyvalence permet aux titulaires du diplôme de s'adapter aux évolutions des besoins des entreprises et aux évolutions des métiers futurs. Ils participent au processus d'ingénierie, du traitement du besoin exprimé à la mise en œuvre de la solution technologique en réponse à ce besoin dans le respect des contraintes de délai, coût et qualité. Dans un contexte d'industrie du futur, chaque parcours de B.U.T. GMP apportera une compétence complémentaire essentielle pour les entreprises aujourd'hui et demain : innovation, virtualisation, développement durable, management et commercialisation.

Les titulaires d'un B.U.T. GMP exercent des fonctions d'expert métier ou manager de proximité. Pour ces deux fonctions, ils devront mettre en place des démarches de résolution et d'amélioration dans le domaine du GMP en collaborant avec les acteurs nécessaires.

Dispositions particulières : Les séances de travaux pratiques pour certaines ressources sont à effectifs réduits (8 étudiants) pour des raisons de sécurité.

1.1. Le parcours : Simulation numérique et réalité virtuelle

Les titulaires du B.U.T. GMP du parcours Simulation numérique & réalité virtuelle peuvent assurer les missions courantes d'un technicien supérieur dans le domaine mécanique avec une préparation supplémentaire à la mise en œuvre des outils numériques de la simulation avancée, de la réalité virtuelle et augmentée jusqu'au jumeau numérique.

Outre les métiers de la conception, de l'industrialisation et de l'organisation industrielle, les métiers accessibles sont :

- assistant R&D,
- concepteur-modeleur numérique,
- technicien en simulation de process (usinage, automatismes, etc.),
- assistant de simulation de systèmes de production

1.2. Le parcours : Management de process industriel

Les titulaires du B.U.T. GMP du parcours Management de processus industriel peuvent assurer les missions courantes d'un technicien supérieur et manager de proximité dans le domaine mécanique avec une préparation supplémentaire à l'animation de groupes de travail et l'interfaçage entre les différents secteurs de l'entreprise tout au long du cycle de vie du produit.

Outre les métiers de la conception, de l'industrialisation et de l'organisation industrielle, les métiers accessibles sont :

- manager de projet,
- responsable d'équipe,
- responsable de production (flot, ligne, atelier, usine),
- animateur d'un service qualité.

1.3. Le parcours : Innovation pour l'industrie

Les titulaires du B.U.T. GMP du parcours Innovation pour l'industrie peuvent assurer les missions courantes d'un technicien supérieur et manager de proximité dans le domaine mécanique avec en plus une maîtrise des outils et démarches d'innovation et de propriété industrielle. Outre les métiers de conception, industrialisation et organisation industrielle, les métiers accessibles sont :

- technicien avant-projet R&D,
- assistant designer,
- assistant en propriété industrielle,

- assistant en veille technologique.

1.4. Le parcours : Conception et production durables

Les titulaires du B.U.T. GMP du parcours Conception et production durable peuvent assurer les missions courantes d'un technicien supérieur dans le domaine mécanique avec une maîtrise des normes environnementales et processus liés sur l'ensemble du cycle de vie du produit.

Outre les métiers de la conception, de l'industrialisation et de l'organisation industrielle, les métiers accessibles sont :

- manager environnemental,
- responsable développement durable, conduite du changement,
- responsable de l'application des procédures et règles environnementales en particulier dans les PME
- concepteur produits nouveaux,
- animateur éco-conception,
- analyste éco-conception,
- assistant en veille environnementale et économie circulaire

1.5. Le parcours : Chargé d'affaires industrielles

Les familles produits/solutions qui concernent le chargé d'affaires industrielles :

Industriels configurables aux spécifications clients fortement technique (machine outils, robot industriel, etc)

Industriels configurables avec un dimensionnement (préhension par le vide, vide industriel, levage, etc)

Industriels sur mesure au besoin du client : installation tuyauterie chaudronnerie, installation robotisée, froid industriel

Les principales missions d'un chargé d'affaires industrielles :

Gérer la relation commerciale dans la durée sur plusieurs années pour plusieurs affaires avec un même client, pour chaque affaire de l'avant vente à la réception, voir à l'après vente,

Accompagner le client dans la rédaction des exigences et des spécifications, le client connaît très bien son produit et son process/organisation, le fournisseur maîtrise parfaitement les performances pouvant être atteintes technologiquement et les coûts associés, co-rédaction du Cahier des charges...le besoin client se résume parfois à une ligne au départ!

Élaborer une proposition commerciale à un appel d'offre nécessitant une étude technico-économique de faisabilité en collaboration avec un bureau d'études et/ou des partenaires. Cette étude de faisabilité devra apporter la preuve de la faisabilité technique et les éléments nécessaires au chiffrage. Le coût de cette étude de faisabilité étant rarement supporté par le client, le temps d'étude est donc fortement contraint

Gérer techniquement et économiquement le projet après acceptation de l'offre par le client en coordonnant les équipes techniques : internes, partenaires, sous-traitants, du client, etc

Assurer la gestion documentaire et en particulier les documents contractuels entre client/fournisseur

Assurer la réception par le client devant amener au règlement complet de l'affaire

Deuxième partie

Référentiel de compétences

En attente de validation CNESER
Validé CON: validation

1. Parcours : Simulation numérique et réalité virtuelle

Référentiel de compétences

Référentiel de compétences du B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Simulation numérique et réalité virtuelle

Validé CCN: CIESER
En attente de validation

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Simulation numérique et réalité virtuelle

Une **compétence** est un « savoir-agir complexe, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en oeuvre la compétence.

Spécifier	Spécifier les exigences technico-économiques industrielles	<ul style="list-style-type: none"> - CE1.01 En répondant au besoin d'un client national et/ou international - CE1.02 En déterminant les paramètres caractéristiques correspondant au besoin - CE1.03 En traduisant de façon pertinente et exhaustive les caractéristiques attendues en exigences techniques - CE1.04 En mettant en oeuvre une méthodologie adaptée - CE1.05 En situant la valeur ajoutée des exigences par rapport à l'existant
Développer	Déterminer la solution conceptuelle	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant les exigences d'un cahier des charges - CE2.02 En identifiant des solutions techniquement viables, économiquement conformes au CdC - CE2.03 En validant chaque solution de façon pertinente - CE2.04 En classifiant les solutions selon des critères justifiés et chiffrés - CE2.05 En formalisant la démarche à accomplir avec des outils pertinents - CE2.06 En adoptant une démarche collaborative
Réaliser	Concrétiser la solution technique retenue	<ul style="list-style-type: none"> - CE3.01 En définissant totalement une solution fonctionnelle et opérationnelle - CE3.02 En transformant la solution préliminaire en une solution industrielle optimale respectant l'ensemble des contraintes technico-économiques - CE3.03 En élaborant des documents métiers caractérisant la solution - CE3.04 En s'appuyant sur les normes pour respecter la réglementation
Exploiter	Gérer le cycle de vie du produit et du système de production	<ul style="list-style-type: none"> - CE4.01 En assurant la gestion et la traçabilité des flux physiques et de données - CE4.02 En valorisant les données collectées pour les traduire en consignes de pilotage cohérentes - CE4.03 En appliquant une démarche performante d'amélioration continue - CE4.04 En vérifiant et maintenant une qualité optimale d'un point de vue économique et technique - CE4.05 En s'appuyant sur des procédures et des standards
Virtualiser	Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur	<ul style="list-style-type: none"> - CE5.01 En concevant un modèle idéalisé de la réalité - CE5.02 En choisissant une modélisation adaptée au besoin - CE5.03 En validant le modèle par une approche expérimentale vs théorique - CE5.04 En effectuant une optimisation pertinente

Les situations professionnelles

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Simulation numérique et réalité virtuelle

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

Spécifier	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : identifier les besoins des utilisateurs finaux et définir le cahier des charges du produit (définir les caractéristiques attendues du produit)</p> <p>Industrialisation du produit : identifier les paramètres d'élaboration, contraintes du produit (géométrie, matériaux, etc) pour chaque pièce et assemblage, contraintes clients (quantité, qualité, coût, délai, etc) et moyens à disposition</p> <p>Organisation industrielle : identifier les contraintes de production (capacité de production, moyens disponibles, etc)</p>
Développer	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : Proposer des solutions préliminaires, réaliser des études de pré-dimensionnement au sens cinématique, statique, dynamique, y-compris les énergies ; Identifier des solutions technologiques</p> <p>Industrialisation du produit : Élaborer et valider l'APEF (Avant Projet d'Étude de Fabrication), la gamme de fabrication et d'assemblage...</p> <p>Organisation industrielle : Définir l'implantation d'une ligne de production avec les contraintes (cadence, procédés de fabrication, hygiène et sécurité, ergonomie, humain...)</p>
Réaliser	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : réaliser une conception détaillée (maquette numérique du produit, cotation, dimensionnement, ...) pour une pièce ou un système mécanique</p> <p>Industrialisation du produit : élaborer un dossier de production (contrat de phase, modèle de montage, programme), mettre en oeuvre des postes ou îlots de production (fabrication, montage, contrôle, conditionnement, ...)</p> <p>Organisation industrielle : définir les indicateurs de qualité, élaborer les documents de suivi et de contrôle (carte de contrôle, capacité, ...), définir l'implantation</p>
Exploiter	Situations professionnelles	<p>Conception du produit (suivre la vie du produit) : gérer le cycle de vie du produit (Product Lifecycle Management), intégrer retour clients issus du marketing</p> <p>Industrialisation du produit (suivre les procédés de fabrication) : mettre en oeuvre une amélioration continue, analyser des indicateurs de production et retours clients et proposer des actions correctives (manuelles ou automatiques), maintenir un procédé de fabrication, mesurer les performances</p> <p>Organisation industrielle (exploiter le système de production) : gérer une ligne de production (planification et ordonnancement), mettre en oeuvre une amélioration continue, instrumenter en vue de l'automatisation de la remontée de données</p>
Virtualiser	Situations professionnelles	<p>Conception du produit ou industrialisation du produit ou organisation industrielle : Utiliser les outils de simulation les plus performants en fonction du problème à résoudre, anticiper les conséquences à l'aide de l'immersion à l'échelle 1 (réalité virtuelle, réalité augmentée), appréhender les possibilités et limites du jumeau numérique.</p>

Les niveaux de développement des compétences

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Simulation numérique et réalité virtuelle

Spécifier	Développer	Réaliser	Exploiter	Virtualiser
<p>Niveau 1</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Proposer des solutions dans un cas simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Concrétiser une solution simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Déterminer les sources d'information en entreprise</p>	
<p>Niveau 2</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel en collaboration</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Proposer des solutions dans un cas complexe</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Concrétiser une solution complexe en collaboration</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Utiliser les outils permettant d'évaluer les performances</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Virtualiser dans un contexte monodisciplinaire</p>
<p>Niveau 3</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Proposer des solutions validées</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Concrétiser une solution complexe</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Mettre en oeuvre une amélioration suivant une démarche structurée</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Virtualiser dans le contexte de l'usine du futur</p>

Compétence Spécifier

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Simulation numérique et réalité virtuelle

Spécifier	Spécifier les exigences technico-économiques industrielles	<ul style="list-style-type: none">- CE1.01 En répondant au besoin d'un client national et/ou international- CE1.02 En déterminant les paramètres caractéristiques correspondant au besoin- CE1.03 En traduisant de façon pertinente et exhaustive les caractéristiques attendues en exigences techniques- CE1.04 En mettant en oeuvre une méthodologie adaptée- CE1.05 En situant la valeur ajoutée des exigences par rapport à l'existant
Situations professionnelles	Conception du produit : identifier les besoins des utilisateurs finaux et définir le cahier des charges du produit (définir les caractéristiques attendues du produit) Industrialisation du produit : identifier les paramètres d'élaboration, contraintes du produit (géométrie, matériaux, etc) pour chaque pièce et assemblage, contraintes clients (quantité, qualité, coût, délai, etc) et moyens à disposition Organisation industrielle : identifier les contraintes de production (capacité de production, moyens disponibles, etc)	
Niveaux	Apprentissages critiques	
Niveau 1 Déterminer le besoin d'un client dans un cas simple	<ul style="list-style-type: none">- AC11.01 Formuler l'ensemble des attentes du client- AC11.02 Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant- AC11.03 Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné	
Niveau 2 Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel en collaboration	<ul style="list-style-type: none">- AC21.01 Traduire les besoins clients en exigences techniques- AC21.02 Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé- AC21.03 Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client- AC21.04 Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons	
Niveau 3 Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel	<ul style="list-style-type: none">- AC31.01 Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit- AC31.02 Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système- AC31.03 Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie	

Compétence Développer

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Simulation numérique et réalité virtuelle

<p>Développer</p>	<p>Déterminer la solution conceptuelle</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant les exigences d'un cahier des charges - CE2.02 En identifiant des solutions techniquement viables, économiquement conformes au CdC - CE2.03 En validant chaque solution de façon pertinente - CE2.04 En classant les solutions selon des critères justifiés et chiffrés - CE2.05 En formalisant la démarche à accomplir avec des outils pertinents - CE2.06 En adoptant une démarche collaborative
<p>Situations professionnelles</p>		<p>Conception du produit : Proposer des solutions préliminaires, réaliser des études de pré-dimensionnement au sens cinématique, statique, dynamique, y-compris les énergies ; Identifier des solutions technologiques</p> <p>Industrialisation du produit : Élaborer et valider l'APEF (Avant Projet d'Étude de Fabrication), la gamme de fabrication et d'assemblage...</p> <p>Organisation industrielle : Définir l'implantation d'une ligne de production avec les contraintes (cadence, procédés de fabrication, hygiène et sécurité, ergonomie, humain...)</p>
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p>Niveau 1 Proposer des solutions dans un cas simple</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC12.01 Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps. - AC12.02 Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple - AC12.03 Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions 	
<p>Niveau 2 Proposer des solutions dans un cas complexe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC22.01 Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps. - AC22.02 Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique. - AC22.03 Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité. - AC22.04 Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges. 	
<p>Niveau 3 Proposer des solutions validées</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC32.01 Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques. - AC32.02 Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances. - AC32.03 Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques. 	

Compétence Réaliser

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Simulation numérique et réalité virtuelle

Réaliser	Concrétiser la solution technique retenue	<ul style="list-style-type: none"> - CE3.01 En définissant totalement une solution fonctionnelle et opérationnelle - CE3.02 En transformant la solution préliminaire en une solution industrielle optimale respectant l'ensemble des contraintes technico-économiques - CE3.03 En élaborant des documents métiers caractérisant la solution - CE3.04 En s'appuyant sur les normes pour respecter la réglementation
Situations professionnelles		
<p>Conception du produit : réaliser une conception détaillée (maquette numérique du produit, cotation, dimensionnement, ...) pour une pièce ou un système mécanique</p> <p>Industrialisation du produit : élaborer un dossier de production (contrat de phase, modèle de montage, programme), mettre en oeuvre des postes ou îlots de production (fabrication, montage, contrôle, conditionnement, ...)</p> <p>Organisation industrielle : définir les indicateurs de qualité, élaborer les documents de suivi et de contrôle (carte de contrôle, capabilité, ...), définir l'implantation</p>		
Niveaux		Apprentissages critiques
Niveau 1 Concrétiser une solution simple	<ul style="list-style-type: none"> - AC13.01 Identifier les contraintes de réalisation à partir d'une pré-étude - AC13.02 Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation - AC13.03 Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude - AC13.04 Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc 	
Niveau 2 Concrétiser une solution complexe en collaboration	<ul style="list-style-type: none"> - AC23.01 Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes - AC23.02 Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude - AC23.03 Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc 	
Niveau 3 Concrétiser une solution complexe	<ul style="list-style-type: none"> - AC33.01 Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation - AC33.02 Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial - AC33.03 Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers 	

Compétence Exploiter

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Simulation numérique et réalité virtuelle

<p>Exploiter</p>	<p>Gérer le cycle de vie du produit et du système de production</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE4.01 En assurant la gestion et la traçabilité des flux physiques et de données - CE4.02 En valorisant les données collectées pour les traduire en consignes de pilotage cohérentes - CE4.03 En appliquant une démarche performante d'amélioration continue - CE4.04 En vérifiant et maintenant une qualité optimale d'un point de vue économique et technique - CE4.05 En s'appuyant sur des procédures et des standards
<p>Situations professionnelles</p>		<p>Conception du produit (suivre la vie du produit) : gérer le cycle de vie du produit (Product Lifecycle Management), intégrer retour clients issus du marketing</p> <p>Industrialisation du produit (suivre les procédés de fabrication) : mettre en oeuvre une amélioration continue, analyser des indicateurs de production et retours clients et proposer des actions correctives (manuelles ou automatiques), maintenir un procédé de fabrication, mesurer les performances</p> <p>Organisation industrielle (exploiter le système de production) : gérer une ligne de production (planification et ordonnancement), mettre en oeuvre une amélioration continue, instrumenter en vue de l'automatisation de la remontée de données</p>
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p>Niveau 1 Déterminer les sources d'information en entreprise</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC14.01 Décrire le fonctionnement du monde de l'entreprise et de ses services - AC14.02 Déterminer les objectifs de performance, les composants et les indicateurs de performance propres à chaque étape du cycle de vie d'un produit et du système de production 	
<p>Niveau 2 Utiliser les outils permettant d'évaluer les performances</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC24.01 Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...) - AC24.02 Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...) - AC24.03 Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration 	
<p>Niveau 3 Mettre en oeuvre une amélioration suivant une démarche structurée</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC34.01 Définir, sélectionner les données pertinentes - AC34.02 Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse - AC34.03 Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé - AC34.04 Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance - AC34.05 Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité 	

Compétence Virtualiser

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Simulation numérique et réalité virtuelle

<p>Virtualiser</p>	<p>Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE5.01 En concevant un modèle idéalisé de la réalité - CE5.02 En choisissant une modélisation adaptée au besoin - CE5.03 En validant le modèle par une approche expérimentale vs théorique - CE5.04 En effectuant une optimisation pertinente
<p>Situations professionnelles</p>		<p>Conception du produit ou industrialisation du produit ou organisation industrielle : Utiliser les outils de simulation les plus performants en fonction du problème à résoudre, anticiper les conséquences à l'aide de l'immersion à l'échelle 1 (réalité virtuelle, réalité augmentée), appréhender les possibilités et limites du jumeau numérique.</p>
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p>Niveau 1 Virtualiser dans un contexte monodisciplinaire</p>		<ul style="list-style-type: none"> - AC25.01SNRV Comprendre les incidences du paramétrage des produits, de la production et des services - AC25.02SNRV Définir les possibilités offertes par les nouvelles technologies numériques par leurs manipulation et analyse (simulation avancée, réalité virtuelle et augmentée, internet des objets, IA...)
<p>Niveau 2 Virtualiser dans le contexte de l'usine du futur</p>		<ul style="list-style-type: none"> - AC35.01SNRV Déduire pour des cas simples, les limites de la simulation par une confrontation au réel - AC35.02SNRV Interpréter les résultats de la simulation mise en oeuvre - AC35.03SNRV Echanger des données entre différents systèmes numériques - AC35.04SNRV Comprendre les couplages réel/virtuel, virtuel/réel (calibration, ajustement physique et virtuel...) et les jumeaux numériques

2. Parcours : Management de process industriel

Référentiel de compétences

Référentiel de compétences du B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Management de process industriel

Validé CCN: C1ESER
En attente de validation

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Management de process industriel

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en oeuvre la compétence.

Spécifier	Spécifier les exigences technico-économiques industrielles	<ul style="list-style-type: none"> - CE1.01 En répondant au besoin d'un client national et/ou international - CE1.02 En déterminant les paramètres caractéristiques correspondant au besoin - CE1.03 En traduisant de façon pertinente et exhaustive les caractéristiques attendues en exigences techniques - CE1.04 En mettant en oeuvre une méthodologie adaptée - CE1.05 En situant la valeur ajoutée des exigences par rapport à l'existant
Développer	Déterminer la solution conceptuelle	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant les exigences d'un cahier des charges - CE2.02 En identifiant des solutions techniquement viables, économiquement conformes au CdC - CE2.03 En validant chaque solution de façon pertinente - CE2.04 En classifiant les solutions selon des critères justifiés et chiffrés - CE2.05 En formalisant la démarche à accomplir avec des outils pertinents - CE2.06 En adoptant une démarche collaborative
Réaliser	Concrétiser la solution technique retenue	<ul style="list-style-type: none"> - CE3.01 En définissant totalement une solution fonctionnelle et opérationnelle - CE3.02 En transformant la solution préliminaire en une solution industrielle optimale respectant l'ensemble des contraintes technico-économiques - CE3.03 En élaborant des documents métiers caractérisant la solution - CE3.04 En s'appuyant sur les normes pour respecter la réglementation
Exploiter	Gérer le cycle de vie du produit et du système de production	<ul style="list-style-type: none"> - CE4.01 En assurant la gestion et la traçabilité des flux physiques et de données - CE4.02 En valorisant les données collectées pour les traduire en consignes de pilotage cohérentes - CE4.03 En appliquant une démarche performante d'amélioration continue - CE4.04 En vérifiant et maintenant une qualité optimale d'un point de vue économique et technique - CE4.05 En s'appuyant sur des procédures et des standards
Manager	Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité	<ul style="list-style-type: none"> - CE5.01 En intégrant les ressources humaines, matérielles et financières - CE5.02 En intégrant via l'écoute et le dialogue les informations formulées par les acteurs du projet - CE5.03 En identifiant la criticité des activités - CE5.04 En respectant des délais raisonnables - CE5.05 En complétant les bases de données des logiciels partagés avec les indicateurs nécessaires au suivi et à la progression du projet - CE5.06 En intégrant les indicateurs de performance

Les situations professionnelles

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Management de process industriel

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

Spécifier	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : identifier les besoins des utilisateurs finaux et définir le cahier des charges du produit (définir les caractéristiques attendues du produit)</p> <p>Industrialisation du produit : identifier les paramètres d'élaboration, contraintes du produit (géométrie, matériaux, etc) pour chaque pièce et assemblage, contraintes clients (quantité, qualité, coût, délai, etc) et moyens à disposition</p> <p>Organisation industrielle : identifier les contraintes de production (capacité de production, moyens disponibles, etc)</p>
Développer	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : Proposer des solutions préliminaires, réaliser des études de pré-dimensionnement au sens cinématique, statique, dynamique, y-compris les énergies ; Identifier des solutions technologiques</p> <p>Industrialisation du produit : Élaborer et valider l'APEF (Avant Projet d'Étude de Fabrication), la gamme de fabrication et d'assemblage...</p> <p>Organisation industrielle : Définir l'implantation d'une ligne de production avec les contraintes (cadence, procédés de fabrication, hygiène et sécurité, ergonomie, humain...)</p>
Réaliser	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : réaliser une conception détaillée (maquette numérique du produit, cotation, dimensionnement, ...) pour une pièce ou un système mécanique</p> <p>Industrialisation du produit : élaborer un dossier de production (contrat de phase, modèle de montage, programme), mettre en oeuvre des postes ou îlots de production (fabrication, montage, contrôle, conditionnement, ...)</p> <p>Organisation industrielle : définir les indicateurs de qualité, élaborer les documents de suivi et de contrôle (carte de contrôle, capacité, ...), définir l'implantation</p>
Exploiter	Situations professionnelles	<p>Conception du produit (suivre la vie du produit) : gérer le cycle de vie du produit (Product Lifecycle Management), intégrer retour clients issus du marketing</p> <p>Industrialisation du produit (suivre les procédés de fabrication) : mettre en oeuvre une amélioration continue, analyser des indicateurs de production et retours clients et proposer des actions correctives (manuelles ou automatiques), maintenir un procédé de fabrication, mesurer les performances</p> <p>Organisation industrielle (exploiter le système de production) : gérer une ligne de production (planification et ordonnancement), mettre en oeuvre une amélioration continue, instrumenter en vue de l'automatisation de la remontée de données</p>
Manager	Situations professionnelles	<p>Conception de produit ou industrialisation de produit ou organisation industrielle : Renseigner et exploiter les outils de suivi de projet, organiser la communication entre les acteurs du u projet, consolider la documentation, participer à l'exploitation des données projet pour capitaliser l'expérience acquise.</p>

Les niveaux de développement des compétences

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Management de process industriel

Spécifier	Développer	Réaliser	Exploiter	Manager
<p>Niveau 1</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Proposer des solutions dans un cas simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Concrétiser une solution simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Déterminer les sources d'information en entreprise</p>	
<p>Niveau 2</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel en collaboration</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Proposer des solutions dans un cas complexe</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Concrétiser une solution complexe en collaboration</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Utiliser les outils permettant d'évaluer les performances</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Participer au pilotage industriel</p>
<p>Niveau 3</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Proposer des solutions validées</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Concrétiser une solution complexe</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Mettre en oeuvre une amélioration suivant une démarche structurée</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Piloter un projet simple dans un contexte industriel</p>

Compétence Spécifier

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Management de process industriel

Spécifier	Spécifier les exigences technico-économiques industrielles	<ul style="list-style-type: none">- CE1.01 En répondant au besoin d'un client national et/ou international- CE1.02 En déterminant les paramètres caractéristiques correspondant au besoin- CE1.03 En traduisant de façon pertinente et exhaustive les caractéristiques attendues en exigences techniques- CE1.04 En mettant en oeuvre une méthodologie adaptée- CE1.05 En situant la valeur ajoutée des exigences par rapport à l'existant
Situations professionnelles		Conception du produit : identifier les besoins des utilisateurs finaux et définir le cahier des charges du produit (définir les caractéristiques attendues du produit) Industrialisation du produit : identifier les paramètres d'élaboration, contraintes du produit (géométrie, matériaux, etc) pour chaque pièce et assemblage, contraintes clients (quantité, qualité, coût, délai, etc) et moyens à disposition Organisation industrielle : identifier les contraintes de production (capacité de production, moyens disponibles, etc)
Niveaux		Apprentissages critiques
Niveau 1 Déterminer le besoin d'un client dans un cas simple	<ul style="list-style-type: none">- AC11.01 Formuler l'ensemble des attentes du client- AC11.02 Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant- AC11.03 Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné	
Niveau 2 Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel en collaboration	<ul style="list-style-type: none">- AC21.01 Traduire les besoins clients en exigences techniques- AC21.02 Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé- AC21.03 Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client- AC21.04 Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons	
Niveau 3 Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel	<ul style="list-style-type: none">- AC31.01 Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit- AC31.02 Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système- AC31.03 Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie	

Compétence Développer

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Management de process industriel

<p>Développer</p>	<p>Déterminer la solution conceptuelle</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant les exigences d'un cahier des charges - CE2.02 En identifiant des solutions techniquement viables, économiquement conformes au CdC - CE2.03 En validant chaque solution de façon pertinente - CE2.04 En classifiant les solutions selon des critères justifiés et chiffrés - CE2.05 En formalisant la démarche à accomplir avec des outils pertinents - CE2.06 En adoptant une démarche collaborative
<p>Situations professionnelles</p> <p>Conception du produit : Proposer des solutions préliminaires, réaliser des études de pré-dimensionnement au sens cinématique, statique, dynamique, y-compris les énergies ; Identifier des solutions technologiques</p> <p>Industrialisation du produit : Élaborer et valider l'APEF (Avant Projet d'Étude de Fabrication), la gamme de fabrication et d'assemblage...</p> <p>Organisation industrielle : Définir l'implantation d'une ligne de production avec les contraintes (cadence, procédés de fabrication, hygiène et sécurité, ergonomie, humain...)</p>		
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p>Niveau 1 Proposer des solutions dans un cas simple</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC12.01 Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps. - AC12.02 Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple - AC12.03 Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions 	
<p>Niveau 2 Proposer des solutions dans un cas complexe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC22.01 Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps. - AC22.02 Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique. - AC22.03 Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité. - AC22.04 Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges. 	
<p>Niveau 3 Proposer des solutions validées</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC32.01 Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques. - AC32.02 Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances. - AC32.03 Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques. 	

Compétence Réaliser

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Management de process industriel

Réaliser	Concrétiser la solution technique retenue	<ul style="list-style-type: none"> - CE3.01 En définissant totalement une solution fonctionnelle et opérationnelle - CE3.02 En transformant la solution préliminaire en une solution industrielle optimale respectant l'ensemble des contraintes technico-économiques - CE3.03 En élaborant des documents métiers caractérisant la solution - CE3.04 En s'appuyant sur les normes pour respecter la réglementation
<p>Situations professionnelles</p> <p>Conception du produit : réaliser une conception détaillée (maquette numérique du produit, cotation, dimensionnement, ...) pour une pièce ou un système mécanique</p> <p>Industrialisation du produit : élaborer un dossier de production (contrat de phase, modèle de montage, programme), mettre en oeuvre des postes ou îlots de production (fabrication, montage, contrôle, conditionnement, ...)</p> <p>Organisation industrielle : définir les indicateurs de qualité, élaborer les documents de suivi et de contrôle (carte de contrôle, capabilité, ...), définir l'implantation</p>		
Niveaux		Apprentissages critiques
Niveau 1 Concrétiser une solution simple	<ul style="list-style-type: none"> - AC13.01 Identifier les contraintes de réalisation à partir d'une pré-étude - AC13.02 Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation - AC13.03 Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude - AC13.04 Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc 	
Niveau 2 Concrétiser une solution complexe en collaboration	<ul style="list-style-type: none"> - AC23.01 Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes - AC23.02 Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude - AC23.03 Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc 	
Niveau 3 Concrétiser une solution complexe	<ul style="list-style-type: none"> - AC33.01 Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation - AC33.02 Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial - AC33.03 Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers 	

Compétence Exploiter

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Management de process industriel

<p>Exploiter</p>	<p>Gérer le cycle de vie du produit et du système de production</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE4.01 En assurant la gestion et la traçabilité des flux physiques et de données - CE4.02 En valorisant les données collectées pour les traduire en consignes de pilotage cohérentes - CE4.03 En appliquant une démarche performante d'amélioration continue - CE4.04 En vérifiant et maintenant une qualité optimale d'un point de vue économique et technique - CE4.05 En s'appuyant sur des procédures et des standards
<p>Situations professionnelles</p>		<p>Conception du produit (suivre la vie du produit) : gérer le cycle de vie du produit (Product Lifecycle Management), intégrer retour clients issus du marketing</p> <p>Industrialisation du produit (suivre les procédés de fabrication) : mettre en oeuvre une amélioration continue, analyser des indicateurs de production et retours clients et proposer des actions correctives (manuelles ou automatiques), maintenir un procédé de fabrication, mesurer les performances</p> <p>Organisation industrielle (exploiter le système de production) : gérer une ligne de production (planification et ordonnancement), mettre en oeuvre une amélioration continue, instrumenter en vue de l'automatisation de la remontée de données</p>
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p>Niveau 1 Déterminer les sources d'information en entreprise</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC14.01 Décrire le fonctionnement du monde de l'entreprise et de ses services - AC14.02 Déterminer les objectifs de performance, les composants et les indicateurs de performance propres à chaque étape du cycle de vie d'un produit et du système de production 	
<p>Niveau 2 Utiliser les outils permettant d'évaluer les performances</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC24.01 Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...) - AC24.02 Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...) - AC24.03 Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration 	
<p>Niveau 3 Mettre en oeuvre une amélioration suivant une démarche structurée</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC34.01 Définir, sélectionner les données pertinentes - AC34.02 Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse - AC34.03 Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé - AC34.04 Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance - AC34.05 Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité 	

Compétence Manager

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Management de process industriel

Manager	Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité	<ul style="list-style-type: none">- CE5.01 En intégrant les ressources humaines, matérielles et financières- CE5.02 En intégrant via l'écoute et le dialogue les informations formulées par les acteurs du projet- CE5.03 En identifiant la criticité des activités- CE5.04 En respectant des délais raisonnables- CE5.05 En complétant les bases de données des logiciels partagés avec les indicateurs nécessaires au suivi et à la progression du projet- CE5.06 En intégrant les indicateurs de performance
Situations professionnelles		Conception de produit ou industrialisation de produit ou organisation industrielle : Renseigner et exploiter les outils de suivi de projet, organiser la communication entre les acteurs du u projet, consolider la documentation, participer à l'exploitation des données projet pour capitaliser l'expérience acquise.
Niveaux		Apprentissages critiques
Niveau 1 Participer au pilotage industriel		<ul style="list-style-type: none">- AC25.01MPI Identifier les exigences spécifiques nécessaires à l'aboutissement du projet ainsi que leurs interactions- AC25.02MPI Analyser les différents flux et les ressources associées au sein de l'entreprise- AC25.03MPI Organiser un projet multitâches et multi-ressources avec des outils dédiés Piloter un projet
Niveau 2 Piloter un projet simple dans un contexte industriel		<ul style="list-style-type: none">- AC35.01MPI Planifier et suivre un projet dans un contexte industriel avec la mise en oeuvre de logiciels métiers et à partir d'indicateurs adaptés- AC35.02MPI Communiquer aux parties intéressées (internes et externes) sur le suivi et l'avancement du projet à partir des indicateurs retenus- AC35.03MPI Constituer et piloter efficacement l'équipe projet par des actions de management- AC35.04MPI Capitaliser le retour d'expérience du projet

3. Parcours : Innovation pour l'industrie

Référentiel de compétences

Référentiel de compétences du B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Innovation pour l'industrie

Validé CCN: CRESER
En attente de validation

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Innovation pour l'industrie

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en oeuvre la compétence.

Spécifier	Spécifier les exigences technico-économiques industrielles	<ul style="list-style-type: none"> - CE1.01 En répondant au besoin d'un client national et/ou international - CE1.02 En déterminant les paramètres caractéristiques correspondant au besoin - CE1.03 En traduisant de façon pertinente et exhaustive les caractéristiques attendues en exigences techniques - CE1.04 En mettant en oeuvre une méthodologie adaptée - CE1.05 En situant la valeur ajoutée des exigences par rapport à l'existant
Développer	Déterminer la solution conceptuelle	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant les exigences d'un cahier des charges - CE2.02 En identifiant des solutions techniquement viables, économiquement conformes au CdC - CE2.03 En validant chaque solution de façon pertinente - CE2.04 En classifiant les solutions selon des critères justifiés et chiffrés - CE2.05 En formalisant la démarche à accomplir avec des outils pertinents - CE2.06 En adoptant une démarche collaborative
Réaliser	Concrétiser la solution technique retenue	<ul style="list-style-type: none"> - CE3.01 En définissant totalement une solution fonctionnelle et opérationnelle - CE3.02 En transformant la solution préliminaire en une solution industrielle optimale respectant l'ensemble des contraintes technico-économiques - CE3.03 En élaborant des documents métiers caractérisant la solution - CE3.04 En s'appuyant sur les normes pour respecter la réglementation
Exploiter	Gérer le cycle de vie du produit et du système de production	<ul style="list-style-type: none"> - CE4.01 En assurant la gestion et la traçabilité des flux physiques et de données - CE4.02 En valorisant les données collectées pour les traduire en consignes de pilotage cohérentes - CE4.03 En appliquant une démarche performante d'amélioration continue - CE4.04 En vérifiant et maintenant une qualité optimale d'un point de vue économique et technique - CE4.05 En s'appuyant sur des procédures et des standards
Innover	Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle	<ul style="list-style-type: none"> - CE5.01 En réalisant une veille technologique et en intégrant notamment les outils de la propriété intellectuelle et de l'innovation ouverte - CE5.02 En adoptant une démarche efficiente soutenant la créativité et l'innovation de manière individuelle et collaborative - CE5.03 En utilisant des outils pertinents au regard de la démarche - CE5.04 En intégrant convenablement les exigences conceptuelles pluridisciplinaires - CE5.05 En répondant correctement aux besoins fonctionnels du produit/process - CE5.06 En adoptant une posture propice à l'innovation

Les situations professionnelles

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Innovation pour l'industrie

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

Spécifier	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : identifier les besoins des utilisateurs finaux et définir le cahier des charges du produit (définir les caractéristiques attendues du produit)</p> <p>Industrialisation du produit : identifier les paramètres d'élaboration, contraintes du produit (géométrie, matériaux, etc) pour chaque pièce et assemblage, contraintes clients (quantité, qualité, coût, délai, etc) et moyens à disposition</p> <p>Organisation industrielle : identifier les contraintes de production (capacité de production, moyens disponibles, etc)</p>
Développer	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : Proposer des solutions préliminaires, réaliser des études de pré-dimensionnement au sens cinématique, statique, dynamique, y-compris les énergies ; Identifier des solutions technologiques</p> <p>Industrialisation du produit : Élaborer et valider l'APEF (Avant Projet d'Étude de Fabrication), la gamme de fabrication et d'assemblage...</p> <p>Organisation industrielle : Définir l'implantation d'une ligne de production avec les contraintes (cadence, procédés de fabrication, hygiène et sécurité, ergonomie, humain...)</p>
Réaliser	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : réaliser une conception détaillée (maquette numérique du produit, cotation, dimensionnement, ...) pour une pièce ou un système mécanique</p> <p>Industrialisation du produit : élaborer un dossier de production (contrat de phase, modèle de montage, programme), mettre en oeuvre des postes ou îlots de production (fabrication, montage, contrôle, conditionnement, ...)</p> <p>Organisation industrielle : définir les indicateurs de qualité, élaborer les documents de suivi et de contrôle (carte de contrôle, capacité, ...), définir l'implantation</p>
Exploiter	Situations professionnelles	<p>Conception du produit (suivre la vie du produit) : gérer le cycle de vie du produit (Product Lifecycle Management), intégrer retour clients issus du marketing</p> <p>Industrialisation du produit (suivre les procédés de fabrication) : mettre en oeuvre une amélioration continue, analyser des indicateurs de production et retours clients et proposer des actions correctives (manuelles ou automatiques), maintenir un procédé de fabrication, mesurer les performances</p> <p>Organisation industrielle (exploiter le système de production) : gérer une ligne de production (planification et ordonnancement), mettre en oeuvre une amélioration continue, instrumenter en vue de l'automatisation de la remontée de données</p>
Innovater	Situations professionnelles	<p>Conception de produit ou Industrialisation de produit ou organisation industrielle : Intégrer des outils liés à la nouveauté aboutissant à de nouvelles méthodes de conception, identifier des spécificités liées aux nouveaux usages, procédés, matériaux, mettre en oeuvre une démarche de créativité collaborative et mobiliser des compétences pluridisciplinaires.</p>

Les niveaux de développement des compétences

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Innovation pour l'industrie

Spécifier	Développer	Réaliser	Exploiter	Innover
<p>Niveau 1</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Proposer des solutions dans un cas simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Concrétiser une solution simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Déterminer les sources d'information en entreprise</p>	
<p>Niveau 2</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel en collaboration</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Proposer des solutions dans un cas complexe</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Concrétiser une solution complexe en collaboration</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Utiliser les outils permettant d'évaluer les performances</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Expérimenter la démarche d'innovation</p>
<p>Niveau 3</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Proposer des solutions validées</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Concrétiser une solution complexe</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Mettre en oeuvre une amélioration suivant une démarche structurée</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Participer activement à une démarche d'innovation</p>

Compétence Spécifier

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Innovation pour l'industrie

Spécifier	Spécifier les exigences technico-économiques industrielles	<ul style="list-style-type: none">- CE1.01 En répondant au besoin d'un client national et/ou international- CE1.02 En déterminant les paramètres caractéristiques correspondant au besoin- CE1.03 En traduisant de façon pertinente et exhaustive les caractéristiques attendues en exigences techniques- CE1.04 En mettant en oeuvre une méthodologie adaptée- CE1.05 En situant la valeur ajoutée des exigences par rapport à l'existant
Situations professionnelles		Conception du produit : identifier les besoins des utilisateurs finaux et définir le cahier des charges du produit (définir les caractéristiques attendues du produit) Industrialisation du produit : identifier les paramètres d'élaboration, contraintes du produit (géométrie, matériaux, etc) pour chaque pièce et assemblage, contraintes clients (quantité, qualité, coût, délai, etc) et moyens à disposition Organisation industrielle : identifier les contraintes de production (capacité de production, moyens disponibles, etc)
Niveaux		Apprentissages critiques
Niveau 1 Déterminer le besoin d'un client dans un cas simple	<ul style="list-style-type: none">- AC11.01 Formuler l'ensemble des attentes du client- AC11.02 Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant- AC11.03 Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné	
Niveau 2 Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel en collaboration	<ul style="list-style-type: none">- AC21.01 Traduire les besoins clients en exigences techniques- AC21.02 Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé- AC21.03 Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client- AC21.04 Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons	
Niveau 3 Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel	<ul style="list-style-type: none">- AC31.01 Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit- AC31.02 Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système- AC31.03 Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie	

Compétence Développer

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Innovation pour l'industrie

<p>Développer</p>	<p>Déterminer la solution conceptuelle</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant les exigences d'un cahier des charges - CE2.02 En identifiant des solutions techniquement viables, économiquement conformes au CdC - CE2.03 En validant chaque solution de façon pertinente - CE2.04 En classifiant les solutions selon des critères justifiés et chiffrés - CE2.05 En formalisant la démarche à accomplir avec des outils pertinents - CE2.06 En adoptant une démarche collaborative
<p>Situations professionnelles</p> <p>Conception du produit : Proposer des solutions préliminaires, réaliser des études de pré-dimensionnement au sens cinématique, statique, dynamique, y-compris les énergies ; Identifier des solutions technologiques</p> <p>Industrialisation du produit : Élaborer et valider l'APEF (Avant Projet d'Étude de Fabrication), la gamme de fabrication et d'assemblage...</p> <p>Organisation industrielle : Définir l'implantation d'une ligne de production avec les contraintes (cadence, procédés de fabrication, hygiène et sécurité, ergonomie, humain...)</p>		
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p>Niveau 1 Proposer des solutions dans un cas simple</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC12.01 Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps. - AC12.02 Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple - AC12.03 Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions 	
<p>Niveau 2 Proposer des solutions dans un cas complexe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC22.01 Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps. - AC22.02 Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique. - AC22.03 Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité. - AC22.04 Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges. 	
<p>Niveau 3 Proposer des solutions validées</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC32.01 Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques. - AC32.02 Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances. - AC32.03 Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques. 	

Compétence Réaliser

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Innovation pour l'industrie

Réaliser	Concrétiser la solution technique retenue	<ul style="list-style-type: none">- CE3.01 En définissant totalement une solution fonctionnelle et opérationnelle- CE3.02 En transformant la solution préliminaire en une solution industrielle optimale respectant l'ensemble des contraintes technico-économiques- CE3.03 En élaborant des documents métiers caractérisant la solution- CE3.04 En s'appuyant sur les normes pour respecter la réglementation
Situations professionnelles		
Conception du produit : réaliser une conception détaillée (maquette numérique du produit, cotation, dimensionnement, ...) pour une pièce ou un système mécanique		
Industrialisation du produit : élaborer un dossier de production (contrat de phase, modèle de montage, programme), mettre en oeuvre des postes ou îlots de production (fabrication, montage, contrôle, conditionnement, ...)		
Organisation industrielle : définir les indicateurs de qualité, élaborer les documents de suivi et de contrôle (carte de contrôle, capabilité, ...), définir l'implantation		
Niveaux		Apprentissages critiques
Niveau 1 Concrétiser une solution simple	<ul style="list-style-type: none">- AC13.01 Identifier les contraintes de réalisation à partir d'une pré-étude- AC13.02 Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation- AC13.03 Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude- AC13.04 Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc	
Niveau 2 Concrétiser une solution complexe en collaboration	<ul style="list-style-type: none">- AC23.01 Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes- AC23.02 Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude- AC23.03 Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc	
Niveau 3 Concrétiser une solution complexe	<ul style="list-style-type: none">- AC33.01 Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation- AC33.02 Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial- AC33.03 Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers	

Compétence Exploiter

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Innovation pour l'industrie

<p>Exploiter</p>	<p>Gérer le cycle de vie du produit et du système de production</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE4.01 En assurant la gestion et la traçabilité des flux physiques et de données - CE4.02 En valorisant les données collectées pour les traduire en consignes de pilotage cohérentes - CE4.03 En appliquant une démarche performante d'amélioration continue - CE4.04 En vérifiant et maintenant une qualité optimale d'un point de vue économique et technique - CE4.05 En s'appuyant sur des procédures et des standards
<p>Situations professionnelles</p>		<p>Conception du produit (suivre la vie du produit) : gérer le cycle de vie du produit (Product Lifecycle Management), intégrer retour clients issus du marketing</p> <p>Industrialisation du produit (suivre les procédés de fabrication) : mettre en oeuvre une amélioration continue, analyser des indicateurs de production et retours clients et proposer des actions correctives (manuelles ou automatiques), maintenir un procédé de fabrication, mesurer les performances</p> <p>Organisation industrielle (exploiter le système de production) : gérer une ligne de production (planification et ordonnancement), mettre en oeuvre une amélioration continue, instrumenter en vue de l'automatisation de la remontée de données</p>
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p>Niveau 1 Déterminer les sources d'information en entreprise</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC14.01 Décrire le fonctionnement du monde de l'entreprise et de ses services - AC14.02 Déterminer les objectifs de performance, les composants et les indicateurs de performance propres à chaque étape du cycle de vie d'un produit et du système de production 	
<p>Niveau 2 Utiliser les outils permettant d'évaluer les performances</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC24.01 Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...) - AC24.02 Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...) - AC24.03 Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration 	
<p>Niveau 3 Mettre en oeuvre une amélioration suivant une démarche structurée</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC34.01 Définir, sélectionner les données pertinentes - AC34.02 Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse - AC34.03 Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé - AC34.04 Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance - AC34.05 Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité 	

Compétence Innover

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Innovation pour l'industrie

<p>Innovater</p>	<p>Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE5.01 En réalisant une veille technologique et en intégrant notamment les outils de la propriété intellectuelle et de l'innovation ouverte - CE5.02 En adoptant une démarche efficiente soutenant la créativité et l'innovation de manière individuelle et collaborative - CE5.03 En utilisant des outils pertinents au regard de la démarche - CE5.04 En intégrant convenablement les exigences conceptuelles pluridisciplinaires - CE5.05 En répondant correctement aux besoins fonctionnels du produit/process - CE5.06 En adoptant une posture propice à l'innovation
<p>Situations professionnelles</p>		<p>Conception de produit ou Industrialisation de produit ou organisation industrielle : Intégrer des outils liés à la nouveauté aboutissant à de nouvelles méthodes de conception, identifier des spécificités liées aux nouveaux usages, procédés, matériaux, mettre en oeuvre une démarche de créativité collaborative et mobiliser des compétences pluridisciplinaires.</p>
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p>Niveau 1 Expérimenter la démarche d'innovation</p>		<ul style="list-style-type: none"> - AC25.01II Identifier, sélectionner, organiser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociétale, scientifique...) - AC25.02II Prendre conscience de l'efficacité d'une démarche d'innovation pour proposer des solutions nouvelles - AC25.03II Réaliser une analyse critique des solutions innovantes vis-à-vis de la cible, du besoin et de l'usage - AC25.04II Communiquer efficacement sur l'innovation
<p>Niveau 2 Participer activement à une démarche d'innovation</p>		<ul style="list-style-type: none"> - AC35.01III Analyser, exploiter et capitaliser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociétale, scientifique...) - AC35.02III Être force de proposition dans une démarche de recherche innovante afin de proposer des solutions nouvelles - AC35.03III Suivre une approche par les usages pour augmenter la valeur perçue de la solution - AC35.04III Valoriser les bénéfices/risques attendus par un démonstrateur afin de convaincre les décideurs - AC35.05III Contribuer à un projet innovant pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif

4. Parcours : Conception et production durables

Référentiel de compétences

Référentiel de compétences du B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Conception et production durables

Validé CCN: CRESER
En attente de validation

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Conception et production durables

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en oeuvre la compétence.

Spécifier	Spécifier les exigences technico-économiques industrielles	<ul style="list-style-type: none"> - CE1.01 En répondant au besoin d'un client national et/ou international - CE1.02 En déterminant les paramètres caractéristiques correspondant au besoin - CE1.03 En traduisant de façon pertinente et exhaustive les caractéristiques attendues en exigences techniques - CE1.04 En mettant en oeuvre une méthodologie adaptée - CE1.05 En situant la valeur ajoutée des exigences par rapport à l'existant
Développer	Déterminer la solution conceptuelle	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant les exigences d'un cahier des charges - CE2.02 En identifiant des solutions techniquement viables, économiquement conformes au CdC - CE2.03 En validant chaque solution de façon pertinente - CE2.04 En classifiant les solutions selon des critères justifiés et chiffrés - CE2.05 En formalisant la démarche à accomplir avec des outils pertinents - CE2.06 En adoptant une démarche collaborative
Réaliser	Concrétiser la solution technique retenue	<ul style="list-style-type: none"> - CE3.01 En définissant totalement une solution fonctionnelle et opérationnelle - CE3.02 En transformant la solution préliminaire en une solution industrielle optimale respectant l'ensemble des contraintes technico-économiques - CE3.03 En élaborant des documents métiers caractérisant la solution - CE3.04 En s'appuyant sur les normes pour respecter la réglementation
Exploiter	Gérer le cycle de vie du produit et du système de production	<ul style="list-style-type: none"> - CE4.01 En assurant la gestion et la traçabilité des flux physiques et de données - CE4.02 En valorisant les données collectées pour les traduire en consignes de pilotage cohérentes - CE4.03 En appliquant une démarche performante d'amélioration continue - CE4.04 En vérifiant et maintenant une qualité optimale d'un point de vue économique et technique - CE4.05 En s'appuyant sur des procédures et des standards
Développer durablement	Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel	<ul style="list-style-type: none"> - CE5.01 En intégrant une stratégie d'entreprise pertinente - CE5.02 En scénarisant correctement le cycle de vie du produit et du système de production - CE5.03 En analysant qualitativement et/ou quantitativement les impacts environnementaux - CE5.04 En évaluant des solutions à partir d'indicateurs adaptés et quantifiables - CE5.05 En valorisant la démarche et ses résultats

Les situations professionnelles

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Conception et production durables

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

Spécifier	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : identifier les besoins des utilisateurs finaux et définir le cahier des charges du produit (définir les caractéristiques attendues du produit)</p> <p>Industrialisation du produit : identifier les paramètres d'élaboration, contraintes du produit (géométrie, matériaux, etc) pour chaque pièce et assemblage, contraintes clients (quantité, qualité, coût, délai, etc) et moyens à disposition</p> <p>Organisation industrielle : identifier les contraintes de production (capacité de production, moyens disponibles, etc)</p>
Développer	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : Proposer des solutions préliminaires, réaliser des études de pré-dimensionnement au sens cinématique, statique, dynamique, y-compris les énergies ; Identifier des solutions technologiques</p> <p>Industrialisation du produit : Élaborer et valider l'APEF (Avant Projet d'Étude de Fabrication), la gamme de fabrication et d'assemblage...</p> <p>Organisation industrielle : Définir l'implantation d'une ligne de production avec les contraintes (cadence, procédés de fabrication, hygiène et sécurité, ergonomie, humain...)</p>
Réaliser	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : réaliser une conception détaillée (maquette numérique du produit, cotation, dimensionnement, ...) pour une pièce ou un système mécanique</p> <p>Industrialisation du produit : élaborer un dossier de production (contrat de phase, modèle de montage, programme), mettre en oeuvre des postes ou îlots de production (fabrication, montage, contrôle, conditionnement, ...)</p> <p>Organisation industrielle : définir les indicateurs de qualité, élaborer les documents de suivi et de contrôle (carte de contrôle, capacité, ...), définir l'implantation</p>
Exploiter	Situations professionnelles	<p>Conception du produit (suivre la vie du produit) : gérer le cycle de vie du produit (Product Lifecycle Management), intégrer retour clients issus du marketing</p> <p>Industrialisation du produit (suivre les procédés de fabrication) : mettre en oeuvre une amélioration continue, analyser des indicateurs de production et retours clients et proposer des actions correctives (manuelles ou automatiques), maintenir un procédé de fabrication, mesurer les performances</p> <p>Organisation industrielle (exploiter le système de production) : gérer une ligne de production (planification et ordonnancement), mettre en oeuvre une amélioration continue, instrumenter en vue de l'automatisation de la remontée de données</p>
Développer durablement	Situations professionnelles	<p>Conception de produit ou industrialisation de produit ou organisation industrielle : Outre les critères et réglementations habituels, intégrer la pensée cycle de vie dans un contexte de conception et de production durable.</p>

Les niveaux de développement des compétences

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Conception et production durables

Spécifier	Développer	Réaliser	Exploiter	Développer durablement
<p>Niveau 1</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Proposer des solutions dans un cas simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Concrétiser une solution simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Déterminer les sources d'information en entreprise</p>	
<p>Niveau 2</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel en collaboration</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Proposer des solutions dans un cas complexe</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Concrétiser une solution complexe en collaboration</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Utiliser les outils permettant d'évaluer les performances</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Participer à une démarche de développement durable</p>
<p>Niveau 3</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Proposer des solutions validées</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Concrétiser une solution complexe</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Mettre en oeuvre une amélioration suivant une démarche structurée</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Mettre en oeuvre une démarche de développement durable</p>

Compétence Spécifier

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Conception et production durables

Spécifier	Spécifier les exigences technico-économiques industrielles	<ul style="list-style-type: none">- CE1.01 En répondant au besoin d'un client national et/ou international- CE1.02 En déterminant les paramètres caractéristiques correspondant au besoin- CE1.03 En traduisant de façon pertinente et exhaustive les caractéristiques attendues en exigences techniques- CE1.04 En mettant en oeuvre une méthodologie adaptée- CE1.05 En situant la valeur ajoutée des exigences par rapport à l'existant
Situations professionnelles Conception du produit : identifier les besoins des utilisateurs finaux et définir le cahier des charges du produit (définir les caractéristiques attendues du produit) Industrialisation du produit : identifier les paramètres d'élaboration, contraintes du produit (géométrie, matériaux, etc) pour chaque pièce et assemblage, contraintes clients (quantité, qualité, coût, délai, etc) et moyens à disposition Organisation industrielle : identifier les contraintes de production (capacité de production, moyens disponibles, etc)		
Niveaux Apprentissages critiques		
Niveau 1 Déterminer le besoin d'un client dans un cas simple	<ul style="list-style-type: none">- AC11.01 Formuler l'ensemble des attentes du client- AC11.02 Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant- AC11.03 Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné	
Niveau 2 Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel en collaboration	<ul style="list-style-type: none">- AC21.01 Traduire les besoins clients en exigences techniques- AC21.02 Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé- AC21.03 Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client- AC21.04 Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons	
Niveau 3 Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel	<ul style="list-style-type: none">- AC31.01 Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit- AC31.02 Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système- AC31.03 Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie	

Compétence Développer

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Conception et production durables

<p>Développer</p>	<p>Déterminer la solution conceptuelle</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant les exigences d'un cahier des charges - CE2.02 En identifiant des solutions techniquement viables, économiquement conformes au CdC - CE2.03 En validant chaque solution de façon pertinente - CE2.04 En classifiant les solutions selon des critères justifiés et chiffrés - CE2.05 En formalisant la démarche à accomplir avec des outils pertinents - CE2.06 En adoptant une démarche collaborative
<p>Situations professionnelles</p> <p>Conception du produit : Proposer des solutions préliminaires, réaliser des études de pré-dimensionnement au sens cinématique, statique, dynamique, y-compris les énergies ; Identifier des solutions technologiques</p> <p>Industrialisation du produit : Élaborer et valider l'APEF (Avant Projet d'Étude de Fabrication), la gamme de fabrication et d'assemblage...</p> <p>Organisation industrielle : Définir l'implantation d'une ligne de production avec les contraintes (cadence, procédés de fabrication, hygiène et sécurité, ergonomie, humain...)</p>		
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p>Niveau 1 Proposer des solutions dans un cas simple</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC12.01 Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps. - AC12.02 Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple - AC12.03 Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions 	
<p>Niveau 2 Proposer des solutions dans un cas complexe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC22.01 Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps. - AC22.02 Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique. - AC22.03 Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité. - AC22.04 Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges. 	
<p>Niveau 3 Proposer des solutions validées</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC32.01 Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques. - AC32.02 Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances. - AC32.03 Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques. 	

Compétence Réaliser

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Conception et production durables

Réaliser	Concrétiser la solution technique retenue	<ul style="list-style-type: none">- CE3.01 En définissant totalement une solution fonctionnelle et opérationnelle- CE3.02 En transformant la solution préliminaire en une solution industrielle optimale respectant l'ensemble des contraintes technico-économiques- CE3.03 En élaborant des documents métiers caractérisant la solution- CE3.04 En s'appuyant sur les normes pour respecter la réglementation
Situations professionnelles		
Conception du produit : réaliser une conception détaillée (maquette numérique du produit, cotation, dimensionnement, ...) pour une pièce ou un système mécanique		
Industrialisation du produit : élaborer un dossier de production (contrat de phase, modèle de montage, programme), mettre en oeuvre des postes ou îlots de production (fabrication, montage, contrôle, conditionnement, ...)		
Organisation industrielle : définir les indicateurs de qualité, élaborer les documents de suivi et de contrôle (carte de contrôle, capabilité, ...), définir l'implantation		
Niveaux		Apprentissages critiques
Niveau 1 Concrétiser une solution simple	<ul style="list-style-type: none">- AC13.01 Identifier les contraintes de réalisation à partir d'une pré-étude- AC13.02 Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation- AC13.03 Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude- AC13.04 Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc	
Niveau 2 Concrétiser une solution complexe en collaboration	<ul style="list-style-type: none">- AC23.01 Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes- AC23.02 Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude- AC23.03 Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc	
Niveau 3 Concrétiser une solution complexe	<ul style="list-style-type: none">- AC33.01 Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation- AC33.02 Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial- AC33.03 Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers	

Compétence Exploiter

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Conception et production durables

<p>Exploiter</p>	<p>Gérer le cycle de vie du produit et du système de production</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE4.01 En assurant la gestion et la traçabilité des flux physiques et de données - CE4.02 En valorisant les données collectées pour les traduire en consignes de pilotage cohérentes - CE4.03 En appliquant une démarche performante d'amélioration continue - CE4.04 En vérifiant et maintenant une qualité optimale d'un point de vue économique et technique - CE4.05 En s'appuyant sur des procédures et des standards
<p>Situations professionnelles</p>		<p>Conception du produit (suivre la vie du produit) : gérer le cycle de vie du produit (Product Lifecycle Management), intégrer retour clients issus du marketing</p> <p>Industrialisation du produit (suivre les procédés de fabrication) : mettre en oeuvre une amélioration continue, analyser des indicateurs de production et retours clients et proposer des actions correctives (manuelles ou automatiques), maintenir un procédé de fabrication, mesurer les performances</p> <p>Organisation industrielle (exploiter le système de production) : gérer une ligne de production (planification et ordonnancement), mettre en oeuvre une amélioration continue, instrumenter en vue de l'automatisation de la remontée de données</p>
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p>Niveau 1 Déterminer les sources d'information en entreprise</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC14.01 Décrire le fonctionnement du monde de l'entreprise et de ses services - AC14.02 Déterminer les objectifs de performance, les composants et les indicateurs de performance propres à chaque étape du cycle de vie d'un produit et du système de production 	
<p>Niveau 2 Utiliser les outils permettant d'évaluer les performances</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC24.01 Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...) - AC24.02 Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...) - AC24.03 Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration 	
<p>Niveau 3 Mettre en oeuvre une amélioration suivant une démarche structurée</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC34.01 Définir, sélectionner les données pertinentes - AC34.02 Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse - AC34.03 Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé - AC34.04 Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance - AC34.05 Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité 	

Compétence Développer durablement

B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Conception et production durables

Développer durablement	
Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel	<ul style="list-style-type: none">- CE5.01 En intégrant une stratégie d'entreprise pertinente- CE5.02 En scénarisant correctement le cycle de vie du produit et du système de production- CE5.03 En analysant qualitativement et/ou quantitativement les impacts environnementaux- CE5.04 En évaluant des solutions à partir d'indicateurs adaptés et quantifiables- CE5.05 En valorisant la démarche et ses résultats
Situations professionnelles	Conception de produit ou industrialisation de produit ou organisation industrielle : Outre les critères et réglementations habituels, intégrer la pensée cycle de vie dans un contexte de conception et de production durable.
Niveaux	Apprentissages critiques
Niveau 1 Participer à une démarche de développement durable	<ul style="list-style-type: none">- AC25.01CPD Identifier les concepts et les enjeux techniques, environnementaux, économiques, et sociétaux du développement durable- AC25.02CPD Prendre en compte les exigences légales/normatives environnementales et sociétales applicables aux activités de l'entreprise- AC25.03CPD Comparer les solutions en utilisant un outil d'analyse dans un contexte environnemental (produit/site de production)- AC25.04CPD Identifier et intégrer la dimension multi-étape, multi-composant, multi-indicateur dans une démarche environnementale d'évolution d'un produit (conception durable) / site (production durable) en lien avec son contexte (usage, coût, faisabilité...)
Niveau 2 Mettre en oeuvre une démarche de développement durable	<ul style="list-style-type: none">- AC35.01CPD Collecter avec un regard critique des données nécessaires à une démarche de conception et/ou de production durable- AC35.02CPD Mettre en oeuvre une démarche d'écoconception intégrant toutes les étapes du cycle de vie d'un produit (bien/service/procédé)- AC35.03CPD Traduire les indicateurs technico-économico-environnementaux en critères de conception et d'industrialisation avancés en respectant la réglementation- AC35.04CPD Participer à la mise en place et l'animation d'un système de management de l'environnement

5. Parcours : Chargé d'affaires industrielles

Référentiel de compétences

Référentiel de compétences du B.U.T. Génie mécanique et productique

Parcours Chargé d'affaires industrielles

Validé CCN: CIESER
En attente de validation

Les compétences et les composantes essentielles

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Chargé d'affaires industrielles

Une **compétence** est un « **savoir-agir complexe**, prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources à l'intérieur d'une famille de situations » (Tardif, 2006). Les ressources désignent ici les savoirs, savoir-faire et savoir-être dont dispose un individu et qui lui permettent de mettre en oeuvre la compétence.

Spécifier	Spécifier les exigences technico-économiques industrielles	<ul style="list-style-type: none"> - CE1.01 En répondant au besoin d'un client national et/ou international - CE1.02 En déterminant les paramètres caractéristiques correspondant au besoin - CE1.03 En traduisant de façon pertinente et exhaustive les caractéristiques attendues en exigences techniques - CE1.04 En mettant en oeuvre une méthodologie adaptée - CE1.05 En situant la valeur ajoutée des exigences par rapport à l'existant
Développer	Déterminer la solution conceptuelle	<ul style="list-style-type: none"> - CE2.01 En respectant les exigences d'un cahier des charges - CE2.02 En identifiant des solutions techniquement viables, économiquement conformes au CdC - CE2.03 En validant chaque solution de façon pertinente - CE2.04 En classifiant les solutions selon des critères justifiés et chiffrés - CE2.05 En formalisant la démarche à accomplir avec des outils pertinents - CE2.06 En adoptant une démarche collaborative
Réaliser	Concrétiser la solution technique retenue	<ul style="list-style-type: none"> - CE3.01 En définissant totalement une solution fonctionnelle et opérationnelle - CE3.02 En transformant la solution préliminaire en une solution industrielle optimale respectant l'ensemble des contraintes technico-économiques - CE3.03 En élaborant des documents métiers caractérisant la solution - CE3.04 En s'appuyant sur les normes pour respecter la réglementation
Exploiter	Gérer le cycle de vie du produit et du système de production	<ul style="list-style-type: none"> - CE4.01 En assurant la gestion et la traçabilité des flux physiques et de données - CE4.02 En valorisant les données collectées pour les traduire en consignes de pilotage cohérentes - CE4.03 En appliquant une démarche performante d'amélioration continue - CE4.04 En vérifiant et maintenant une qualité optimale d'un point de vue économique et technique - CE4.05 En s'appuyant sur des procédures et des standards
Commercialiser	Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique	<ul style="list-style-type: none"> - CE5.01 En intégrant avec pertinence une stratégie commerciale d'entreprise - CE5.02 En accompagnant un client dans l'expression de son besoin - CE5.03 En considérant la relation client-fournisseur sur le cycle de vie du produit - CE5.04 En apportant des conseils techniques adaptés au besoin du client - CE5.05 En utilisant des outils marketing ad hoc - CE5.06 En adoptant une communication adaptée à sa clientèle

Les situations professionnelles

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Chargé d'affaires industrielles

Les situations professionnelles se réfèrent aux **contextes** dans lesquels les compétences sont mises en jeu. Ces situations varient selon la compétence ciblée.

Spécifier	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : identifier les besoins des utilisateurs finaux et définir le cahier des charges du produit (définir les caractéristiques attendues du produit)</p> <p>Industrialisation du produit : identifier les paramètres d'élaboration, contraintes du produit (géométrie, matériaux, etc) pour chaque pièce et assemblage, contraintes clients (quantité, qualité, coût, délai, etc) et moyens à disposition</p> <p>Organisation industrielle : identifier les contraintes de production (capacité de production, moyens disponibles, etc)</p>
Développer	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : Proposer des solutions préliminaires, réaliser des études de pré-dimensionnement au sens cinématique, statique, dynamique, y-compris les énergies ; Identifier des solutions technologiques</p> <p>Industrialisation du produit : Élaborer et valider l'APEF (Avant Projet d'Étude de Fabrication), la gamme de fabrication et d'assemblage...</p> <p>Organisation industrielle : Définir l'implantation d'une ligne de production avec les contraintes (cadence, procédés de fabrication, hygiène et sécurité, ergonomie, humain...)</p>
Réaliser	Situations professionnelles	<p>Conception du produit : réaliser une conception détaillée (maquette numérique du produit, cotation, dimensionnement, ...) pour une pièce ou un système mécanique</p> <p>Industrialisation du produit : élaborer un dossier de production (contrat de phase, modèle de montage, programme), mettre en oeuvre des postes ou îlots de production (fabrication, montage, contrôle, conditionnement, ...)</p> <p>Organisation industrielle : définir les indicateurs de qualité, élaborer les documents de suivi et de contrôle (carte de contrôle, capacité, ...), définir l'implantation</p>
Exploiter	Situations professionnelles	<p>Conception du produit (suivre la vie du produit) : gérer le cycle de vie du produit (Product Lifecycle Management), intégrer retour clients issus du marketing</p> <p>Industrialisation du produit (suivre les procédés de fabrication) : mettre en oeuvre une amélioration continue, analyser des indicateurs de production et retours clients et proposer des actions correctives (manuelles ou automatiques), maintenir un procédé de fabrication, mesurer les performances</p> <p>Organisation industrielle (exploiter le système de production) : gérer une ligne de production (planification et ordonnancement), mettre en oeuvre une amélioration continue, instrumenter en vue de l'automatisation de la remontée de données</p>
Commercialiser	Situations professionnelles	<p>Conception du produit ou industrialisation du produit ou organisation industrielle : Acheter et vendre des produits ou des services entre acteurs économiques pour apporter une réponse sur mesure à un appel d'offre en intégrant l'impact des contraintes du client sur la conception du produit et l'impact des contraintes du fournisseur (industrialisation et organisation industrielle).</p>

Les niveaux de développement des compétences

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Chargé d'affaires industrielles

Spécifier	Développer	Réaliser	Exploiter	Commercialiser
<p>Niveau 1</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Proposer des solutions dans un cas simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Concrétiser une solution simple</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Déterminer les sources d'information en entreprise</p>	
<p>Niveau 2</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel en collaboration</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Proposer des solutions dans un cas complexe</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Concrétiser une solution complexe en collaboration</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Utiliser les outils permettant d'évaluer les performances</p>	<p>Niveau 1</p> <p>Commercialiser une solution industrielle simple</p>
<p>Niveau 3</p> <p>Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Proposer des solutions validées</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Concrétiser une solution complexe</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Mettre en oeuvre une amélioration suivant une démarche structurée</p>	<p>Niveau 2</p> <p>Commercialiser dans un contexte industrie</p>

Compétence Spécifier

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Chargé d'affaires industrielles

Spécifier	Spécifier les exigences technico-économiques industrielles	<ul style="list-style-type: none">- CE1.01 En répondant au besoin d'un client national et/ou international- CE1.02 En déterminant les paramètres caractéristiques correspondant au besoin- CE1.03 En traduisant de façon pertinente et exhaustive les caractéristiques attendues en exigences techniques- CE1.04 En mettant en oeuvre une méthodologie adaptée- CE1.05 En situant la valeur ajoutée des exigences par rapport à l'existant
Situations professionnelles	Conception du produit : identifier les besoins des utilisateurs finaux et définir le cahier des charges du produit (définir les caractéristiques attendues du produit) Industrialisation du produit : identifier les paramètres d'élaboration, contraintes du produit (géométrie, matériaux, etc) pour chaque pièce et assemblage, contraintes clients (quantité, qualité, coût, délai, etc) et moyens à disposition Organisation industrielle : identifier les contraintes de production (capacité de production, moyens disponibles, etc)	
Niveaux	Apprentissages critiques	
Niveau 1 Déterminer le besoin d'un client dans un cas simple	<ul style="list-style-type: none">- AC11.01 Formuler l'ensemble des attentes du client- AC11.02 Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant- AC11.03 Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné	
Niveau 2 Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel en collaboration	<ul style="list-style-type: none">- AC21.01 Traduire les besoins clients en exigences techniques- AC21.02 Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé- AC21.03 Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client- AC21.04 Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons	
Niveau 3 Déterminer le besoin d'un client dans un cas industriel	<ul style="list-style-type: none">- AC31.01 Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit- AC31.02 Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système- AC31.03 Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie	

Compétence Développer

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Chargé d'affaires industrielles

Développer	Déterminer la solution conceptuelle	<ul style="list-style-type: none">- CE2.01 En respectant les exigences d'un cahier des charges- CE2.02 En identifiant des solutions techniquement viables, économiquement conformes au CdC- CE2.03 En validant chaque solution de façon pertinente- CE2.04 En classifiant les solutions selon des critères justifiés et chiffrés- CE2.05 En formalisant la démarche à accomplir avec des outils pertinents- CE2.06 En adoptant une démarche collaborative
Situations professionnelles		Conception du produit : Proposer des solutions préliminaires, réaliser des études de pré-dimensionnement au sens cinématique, statique, dynamique, y-compris les énergies ; Identifier des solutions technologiques Industrialisation du produit : Élaborer et valider l'APEF (Avant Projet d'Étude de Fabrication), la gamme de fabrication et d'assemblage... Organisation industrielle : Définir l'implantation d'une ligne de production avec les contraintes (cadence, procédés de fabrication, hygiène et sécurité, ergonomie, humain...)
Niveaux		Apprentissages critiques
Niveau 1 Proposer des solutions dans un cas simple	<ul style="list-style-type: none">- AC12.01 Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.- AC12.02 Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple- AC12.03 Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions	
Niveau 2 Proposer des solutions dans un cas complexe	<ul style="list-style-type: none">- AC22.01 Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.- AC22.02 Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.- AC22.03 Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.- AC22.04 Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.	
Niveau 3 Proposer des solutions validées	<ul style="list-style-type: none">- AC32.01 Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.- AC32.02 Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.- AC32.03 Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.	

Compétence Réaliser

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Chargé d'affaires industrielles

Réaliser	Concrétiser la solution technique retenue	<ul style="list-style-type: none">- CE3.01 En définissant totalement une solution fonctionnelle et opérationnelle- CE3.02 En transformant la solution préliminaire en une solution industrielle optimale respectant l'ensemble des contraintes technico-économiques- CE3.03 En élaborant des documents métiers caractérisant la solution- CE3.04 En s'appuyant sur les normes pour respecter la réglementation
Situations professionnelles	Conception du produit : réaliser une conception détaillée (maquette numérique du produit, cotation, dimensionnement, ...) pour une pièce ou un système mécanique Industrialisation du produit : élaborer un dossier de production (contrat de phase, modèle de montage, programme), mettre en oeuvre des postes ou îlots de production (fabrication, montage, contrôle, conditionnement, ...) Organisation industrielle : définir les indicateurs de qualité, élaborer les documents de suivi et de contrôle (carte de contrôle, capabilité, ...), définir l'implantation	
Niveaux	Apprentissages critiques	
Niveau 1 Concrétiser une solution simple	<ul style="list-style-type: none">- AC13.01 Identifier les contraintes de réalisation à partir d'une pré-étude- AC13.02 Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation- AC13.03 Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude- AC13.04 Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc	
Niveau 2 Concrétiser une solution complexe en collaboration	<ul style="list-style-type: none">- AC23.01 Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes- AC23.02 Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude- AC23.03 Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc	
Niveau 3 Concrétiser une solution complexe	<ul style="list-style-type: none">- AC33.01 Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation- AC33.02 Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial- AC33.03 Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers	

Compétence Exploiter

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Chargé d'affaires industrielles

<p>Exploiter</p>	<p>Gérer le cycle de vie du produit et du système de production</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CE4.01 En assurant la gestion et la traçabilité des flux physiques et de données - CE4.02 En valorisant les données collectées pour les traduire en consignes de pilotage cohérentes - CE4.03 En appliquant une démarche performante d'amélioration continue - CE4.04 En vérifiant et maintenant une qualité optimale d'un point de vue économique et technique - CE4.05 En s'appuyant sur des procédures et des standards
<p>Situations professionnelles</p>		<p>Conception du produit (suivre la vie du produit) : gérer le cycle de vie du produit (Product Lifecycle Management), intégrer retour clients issus du marketing</p> <p>Industrialisation du produit (suivre les procédés de fabrication) : mettre en oeuvre une amélioration continue, analyser des indicateurs de production et retours clients et proposer des actions correctives (manuelles ou automatiques), maintenir un procédé de fabrication, mesurer les performances</p> <p>Organisation industrielle (exploiter le système de production) : gérer une ligne de production (planification et ordonnancement), mettre en oeuvre une amélioration continue, instrumenter en vue de l'automatisation de la remontée de données</p>
<p>Niveaux</p>		<p>Apprentissages critiques</p>
<p>Niveau 1 Déterminer les sources d'information en entreprise</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC14.01 Décrire le fonctionnement du monde de l'entreprise et de ses services - AC14.02 Déterminer les objectifs de performance, les composants et les indicateurs de performance propres à chaque étape du cycle de vie d'un produit et du système de production 	
<p>Niveau 2 Utiliser les outils permettant d'évaluer les performances</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC24.01 Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...) - AC24.02 Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...) - AC24.03 Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration 	
<p>Niveau 3 Mettre en oeuvre une amélioration suivant une démarche structurée</p>	<ul style="list-style-type: none"> - AC34.01 Définir, sélectionner les données pertinentes - AC34.02 Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse - AC34.03 Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé - AC34.04 Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance - AC34.05 Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité 	

Compétence Commercialiser

B.U.T. Génie mécanique et productique Parcours Chargé d'affaires industrielles

Commercialiser	Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique	<ul style="list-style-type: none">- CE5.01 En intégrant avec pertinence une stratégie commerciale d'entreprise- CE5.02 En accompagnant un client dans l'expression de son besoin- CE5.03 En considérant la relation client-fournisseur sur le cycle de vie du produit- CE5.04 En apportant des conseils techniques adaptés au besoin du client- CE5.05 En utilisant des outils marketing ad hoc- CE5.06 En adoptant une communication adaptée à sa clientèle
Situations professionnelles Conception du produit ou industrialisation du produit ou organisation industrielle : Acheter et vendre des produits ou des services entre acteurs économiques pour apporter une réponse sur mesure à un appel d'offre en intégrant l'impact des contraintes du client sur la conception du produit et l'impact des contraintes du fournisseur (industrialisation et organisation industrielle).		
Niveaux		
Niveau 1 Commercialiser une solution industrielle simple	Apprentissages critiques <ul style="list-style-type: none">- AC25.01CAI Accompagner le client dans la rédaction des exigences et des spécifications en intégrant l'ensemble des acteurs nécessaires pour répondre à l'appel d'offre- AC25.02CAI Apporter une réponse technique, économiquement viable, à un appel d'offre en prenant en compte d'une part les ressources internes et externes, et d'autre part une veille informationnelle technique et réglementaire- AC25.03CAI Gérer le projet techniquement après acceptation de l'offre par le client en coordonnant les ressources internes et externes et en intégrant la gestion des modifications en cours de projet	
Niveau 2 Commercialiser dans un contexte industrie	<ul style="list-style-type: none">- AC35.01CAI Intégrer à une affaire les aspects contractuels, réglementaires et financiers de la rédaction de l'offre commerciale globale à la gestion documentaire en assurant une veille informationnelle- AC35.02CAI Effectuer le suivi économique de l'affaire en intégrant la gestion des modifications en cours de projet- AC35.03CAI Contribuer à la satisfaction client en adoptant une relation commerciale sur le long terme de l'avant vente à l'après vente	

Troisième partie

Référentiel de formation

En attente de validation CNESER
Validé CON. validation CNESER

Chapitre 1.

Cadre général

1. L'alternance

Le diplôme de B.U.T. Génie mécanique et productique, quand il est préparé en alternance, s'appuie sur le même référentiel de compétences et sur le même référentiel de formation avec un principe de réduction du volume horaire global (heures de formation et heures de projet) de 20% en première année, de 17% en deuxième année, et de 24% en troisième année.

2. Les situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

Les SAÉ permettent l'évaluation en situation de la compétence. Cette évaluation est menée en correspondance avec l'ensemble des éléments structurants le référentiel, et s'appuie sur la démarche portfolio, à savoir une démarche de réflexion et de démonstration portée par l'étudiant lui-même. Parce qu'elle répond à une problématique que l'on retrouve en milieu professionnel, une SAÉ est une tâche authentique.

En tant qu'ensemble d'actions, la SAÉ nécessite de la part de l'étudiant le choix, la mobilisation et la combinaison de ressources pertinentes et cohérentes avec les objectifs ciblés. L'enjeu d'une SAÉ est ainsi multiple :

- Participer au développement de la compétence ;
- Soutenir l'apprentissage et la maîtrise des ressources ;
- Intégrer l'autoévaluation par l'étudiant ;
- Permettre une individualisation des apprentissages.

Au cours des différents semestres de formation, l'étudiant sera confronté à plusieurs SAÉ qui lui permettront de développer et de mettre en œuvre chaque niveau de compétence ciblé dans le respect des composantes essentielles du référentiel de compétences et en cohérence avec les apprentissages critiques.

Les SAÉ peuvent mobiliser des heures issues des 2000 heures de formation et des 600 heures de projet. Les SAÉ prennent la forme de dispositifs pédagogiques variés, individuels ou collectifs, organisés dans un cadre universitaire ou extérieur, tels que des ateliers, des études, des challenges, des séminaires, des immersions au sein d'un environnement professionnel, des stages, etc.

3. La démarche portfolio

Nommé parfois portefeuille de compétences ou passeport professionnel, le portfolio est un point de connexion entre le monde universitaire et le monde socio-économique. En cela, il répond à l'ensemble des dimensions de la professionnalisation de l'étudiant : de sa formation à son devenir en tant que professionnel.

Le portfolio soutient donc le développement des compétences et l'individualisation du parcours de formation.

Plus spécifiquement, le portfolio offre la possibilité pour l'étudiant d'engager une démarche de démonstration, de progression, d'évaluation et de valorisation des compétences qu'il acquiert tout au long de son cursus.

Quels qu'en soient la forme, l'outil ou le support, le portfolio a pour objectif de permettre à l'étudiant d'adopter une posture réflexive et critique vis-à-vis des compétences acquises ou en voie d'acquisition. Au sein du portfolio, l'étudiant documente et argumente sa trajectoire de développement en mobilisant et analysant des traces, et ainsi en apportant des preuves issues de l'ensemble de ses mises en situation professionnelle (SAÉ).

La démarche portfolio est un processus continu d'autoévaluation qui nécessite un accompagnement par l'ensemble des acteurs de l'équipe pédagogique. L'étudiant est guidé pour comprendre les éléments du référentiel de compétences, ses modalités d'appropriation, les mises en situation correspondantes et les critères d'évaluation.

4. Le projet personnel et professionnel

Présent à chaque semestre de la formation et en lien avec les réflexions de l'équipe pédagogique, le projet personnel et professionnel est un élément structurant qui permet à l'étudiant d'être l'acteur de sa formation, d'en comprendre et de s'en approprier les contenus, les objectifs et les compétences ciblées. Il assure également un accompagnement de l'étudiant dans sa propre définition d'une stratégie personnelle et dans la construction de son identité professionnelle, en cohérence avec les métiers et les situations professionnelles couverts par la spécialité "Génie mécanique et productique" et les parcours associés. Enfin, le PPP prépare l'étudiant à évoluer tout au long de sa vie professionnelle, en lui fournissant des méthodes d'analyse et d'adaptation aux évolutions de la société, des métiers et des compétences.

Par sa dimension personnelle, le PPP vise à :

- Induire chez l'étudiant un questionnement sur son projet et son parcours de formation ;
- Lui donner les moyens d'intégrer les codes du monde professionnel et socio-économique ;
- L'aider à se définir et à se positionner ;
- Le guider dans son évolution et son devenir ;
- Développer sa capacité d'adaptation.

Au plan professionnel, le PPP permet :

- Une meilleure appréhension des objectifs de la formation, du référentiel de compétences et du référentiel de formation ;
- Une connaissance exhaustive des métiers et perspectives professionnelles spécifiques à la spécialité et ses parcours ;
- L'usage contextualisé des méthodes et des outils en lien avec la démarche de recrutement, notamment dans le cadre d'une recherche de contrat d'alternance ou de stage ;
- La construction d'une identité professionnelle au travers des expériences de mise en situation professionnelle vécues pendant la formation.

Parce qu'ils participent tous deux à la professionnalisation de l'étudiant et en cela sont en dialogue, le PPP et la démarche portfolio ne doivent pourtant être confondus. Le PPP répond davantage à un objectif d'accompagnement qui dépasse le seul cadre des compétences à acquérir, alors que la démarche portfolio répond fondamentalement à des enjeux d'évaluation des compétences.

Chapitre 2.

Structure générale des six semestres de formation

En attente de validation CCN. CNESER

Tableau de structure pour le B.U.T Génie mécanique et productique

Semestres	S1	S2	S3	S4	S5	S6	TOTAL
Nbre d'heures d'enseignement (ressources + SAÉ)	395	440	401	224	384	156	2000
Dont % d'adaptation locale max 40% du volume d'enseignement	24 %	24 %	41 %	40 %	41 %	40 %	33 %
Nbre d'heures d'enseignement définies localement	94	105	164	88	154	62	667
Nbre heures d'enseignement SAÉ définies localement	38	42	66	36	62	25	
Nbre heures d'enseignement à définir localement dans les Ressources ou les SAÉ	56	63	98	52	92	37	
Nbre heures d'enseignement des ressources définies nationalement	301	335	237	136	230	94	
Nbre heures de tp définies nationalement	145	148	108	56	96	38	852
Nbre heures de tp à définir localement	45	46	56	36	56	22	
Nbre d'heures de projet tutoré	80	100	140	80	140	60	600
Nbre heures de projet/année min 150 h / max 250h	180		220		200		600
Nbre de semaines de stage 8 à 12 semaines BUT 1&2 12 à 16 semaines BUT 3	0	0	0	10	0	14	24

Chapitre 3.

Référentiel de la première année du B.U.T. commun à tous les parcours

1. Semestre 1

1.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 1.01 Analyse de produit grand public	SAE 1.02 Modification d'un système mécanique	SAE 1.03 De la maquette numérique prototype physique	SAE 1.04 Organisation structurelle l'industrie	PORTFOLIO Portfolio	R1.01 Mécanique	R1.03 Science des matériaux	R1.04 Mathématiques appliquées et outils scientifiques	R1.05 Ingénierie de construction mécanique	R1.06 Outils pour l'ingénierie	R1.07 Production - Méthodes	R1.08 Métrologie	R1.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R1.13 Expression - Communication	R1.14 Langues	R1.15 Projet personnel et professionnel	
Spécifier	AC11.01					X												
	AC11.02	X				X		X	X	X		X		X	X	X	X	
	AC11.03	X				X		X	X	X		X		X	X	X	X	
Développer	AC12.01		X			X	X		X		X			X				
	AC12.02		X			X			X		X							
	AC12.03		X			X			X					X				
Réaliser	AC13.01					X												
	AC13.02			X		X				X			X					
	AC13.03			X		X				X	X	X	X					
	AC13.04			X		X				X	X	X	X					
Exploiter	AC14.01				X	X									X	X	X	
	AC14.02					X												
Volume total							21	15	57	29	25	49	13	30	30	20	12	301
Dont TP							6	6	21	26	13	32	6	11	12	6	6	145
Adaptation Locale (SAE)							38											38
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)							56											56
TP Adaptation locale							45											45

1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

1.2.1. SAÉ 1.01 : Analyse de produit grand public

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

Objectifs et problématique professionnelle :

Dans le cadre d'une analyse concurrentielle, un rapport de description technique et fonctionnelle d'un produit grand public, avec conversion d'énergie, est demandé. Il doit permettre de déterminer les fonctionnalités du produit par rapport aux revendications du constructeur.

Descriptif générique :

Le produit comportant une conversion d'énergie doit être étudié pour déterminer ses caractéristiques et performances par rapports aux spécifications revendiquées par son constructeur. L'analyse des documents constructeurs, des mesures et le démontage seront utilisés pour rédiger un rapport d'analyse technique avec notamment l'étude du cycle d'énergie, des schémas technologiques (cinématique, graphe de démontage) et des relations procédés/matériaux mise en œuvre.

Contenu typique de la tâche authentique :

- Besoin auquel le produit doit répondre.
- Nomenclature (incluant des produits normalisés).
- Spécifications fonctionnelles et techniques.
- Concept mécanique utilisé.
- Ensemble cinématique et modèle.
- Schéma cinématique.
- Familles de matériaux employés.
- Procédés possibles.

Apprentissages critiques :

- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant
- AC11.03 | Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné

Ressources mobilisées et combinées :

- R1.03 | Science des matériaux
- R1.06 | Outils pour l'ingénierie
- R1.13 | Expression - Communication
- R1.15 | Projet personnel et professionnel
- R1.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R1.04 | Mathématiques appliquées et outils scientifiques
- R1.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R1.07 | Production - Méthodes
- R1.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.2. SAÉ 1.02 : Modification d'un système mécanique

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

Objectifs et problématique professionnelle :

Un mécanisme existant doit être modifié pour répondre à une évolution du besoin sur un critère simple (ex : course, encombrement, ou effort). Ce changement de composant entraîne la recherche d'une nouvelle architecture d'une pièce ou de ou plusieurs pièces.

Il convient de modéliser le système, de justifier la statique avec les limites d'un composant (sans effectuer le dimensionnement des pièces), de proposer des nouvelles solutions technologiques adaptées au changement de composant.

Descriptif générique :

L'étude demandée consiste à proposer une reconception partielle d'un mécanisme existant dans lequel une modification limitée des performances attendues réclame un nouveau composant ou un composant modifié. A partir des données d'entrée, une étude mécanique doit aboutir à une proposition de concept répondant aux nouvelles exigences. L'activité est effectuée dans un contexte numérique partiel.

Apprentissages critiques :

- AC12.01 | Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC12.02 | Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple
- AC12.03 | Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions

Ressources mobilisées et combinées :

- R1.01 | Mécanique
- R1.06 | Outils pour l'ingénierie
- R1.13 | Expression - Communication
- R1.15 | Projet personnel et professionnel
- R1.04 | Mathématiques appliquées et outils scientifiques
- R1.05 | Ingénierie de construction mécanique

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.3. SAÉ 1.03 : De la maquette numérique au prototype physique

Compétence ciblée :

- Concrétiser la solution technique retenue

Objectifs et problématique professionnelle :

Un mécanisme existant doit être modifié pour répondre à une évolution du besoin. L'objectif est de « prototyper » un composant en partant d'un concept technique arrêté (éventuellement développé dans la SAE 1.02). Après modélisation numérique du composant, un prototype est réalisé (tout procédé possible) pour vérifier son implantation physique dans le mécanisme.

Descriptif générique :

Cette tâche authentique s'appuie sur la modification d'un mécanisme existant (ou composant, ou process, ou autre). Ceci implique une réimplantation de composant et la reconception d'une pièce avant mise en œuvre.

Contenu typique de la tâche authentique :

- Reconception mineure numérique de la pièce.
- Réalisation, contrôle et validation du prototype.
- Réimplantation du composant modifié.
- Réalisation d'un dessin de définition (spécifications dimensionnelles uniquement).

Apprentissages critiques :

- AC13.02 | Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation
- AC13.03 | Mettre en œuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC13.04 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en œuvre les outils ad hoc

Ressources mobilisées et combinées :

- R1.15 | Projet personnel et professionnel
- R1.13 | Expression - Communication
- R1.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R1.07 | Production - Méthodes
- R1.08 | Métrologie

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.4. SAÉ 1.04 : Organisation structurelle de l'industrie

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Par investigation au sein d'une entreprise ou par simulation d'une entreprise, l'étudiant devra présenter une organisation industrielle dans laquelle évolue le technicien titulaire d'un B.U.T. Génie Mécanique et Productique, seul ou en groupe, en vue d'améliorer sa perception de l'organisation de l'industrie manufacturière et des flux d'informations entre les différents services liés aux métiers du GMP :

- ingénierie de conception : bureau d'études, recherche, développement,
- ingénierie de production : production, méthodes et industrialisation, maintenance,
- organisation de la production industrielle : achat-vente, métrologie et contrôle, gestion de production, qualité, logistique.

Descriptif générique :

Présenter l'organisation industrielle d'une entreprise employant des techniciens supérieurs de GMP. L'étudiant.e devra déterminer les flux d'échanges et d'informations dans la structure de l'entreprise.

- ingénierie de conception : bureau d'études, recherche, développement,
- ingénierie de production : production, méthodes et industrialisation, maintenance,
- organisation de la production industrielle : achat-vente, métrologie et contrôle, gestion de production, qualité, logistique.

Apprentissage critique :

- AC14.01 | Décrire le fonctionnement du monde de l'entreprise et de ses services

Ressources mobilisées et combinées :

- R1.15 | Projet personnel et professionnel
- R1.06 | Outils pour l'ingénierie
- R1.13 | Expression - Communication
- R1.07 | Production - Méthodes
- R1.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.5. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 1, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition du niveau 1 des compétences de la première année du B.U.T.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition du niveau des compétences ciblé en première année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation.

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.3. Fiches Ressources

1.3.1. Ressource R1.01 : Mécanique

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.02 | Modification d'un système mécanique

Descriptif :

- Notion de force et de moment
- Modélisation des liaisons
- Principe Fondamental de la Statique

Recommandations : Les étudiants doivent savoir traiter la statique des systèmes plans sans torseur dans un premier temps avant de passer aux torseurs et à la statique des systèmes quelconques

- Les torseurs sont introduits pour expliquer le lien entre la table des degrés de libertés d'une liaison et le torseur de l'action mécanique transmissible par cette liaison
- Au 1er semestre, le 3D est vu en tant que découverte, mais le 2D doit être résolu à la main

Prérequis :

- R1.04 | Mathématiques appliquées et outils scientifiques

Apprentissage critique ciblé :

- AC12.01 | Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.

Mots clés :

Liaisons – modéliser – isoler – torseur – statique

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 6 heures de TP

1.3.2. Ressource R1.03 : Science des matériaux

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Analyse de produit grand public

Descriptif :

- Les essais mécaniques
- Les classes de matériaux (métaux, céramiques, polymères, composites)

Recommandations :

- Le semestre 1 porte sur les grandes classes et sous classes de matériaux et leurs propriétés macroscopiques
- Les essais portent au minimum sur les matériaux métalliques
- TP à 8 étudiants (Si Travaux Pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant
- AC11.03 | Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné

Mots clés :

Essais mécaniques – désignation – propriétés – caractéristiques – Classes de matériaux

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 6 heures de TP

1.3.3. Ressource R1.04 : Mathématiques appliquées et outils scientifiques

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Analyse de produit grand public
- SAÉ 1.02 | Modification d'un système mécanique

Descriptif :

- Outils scientifiques
- Études et dérivées de fonctions, compositions
- Lois de probabilités, statistiques, régression linéaire

Recommandations :

- Les TP devraient être mobilisés prioritairement en Outils Scientifiques (travailler les bases à l'aide de logiciels)
- Aborder la partie Outils scientifiques avec le point de vue du physicien, insister sur le calcul formel
- Les rappels de géométrie plane et proportionnalité doivent être retravaillée en autonomie
- Les calculs algébriques et littéraux (factorisation, équations, inéquations) doivent être retravaillés en autonomie
- Les outils scientifiques doivent être planifiés en début de semestre
- La partie base, repère, coordonnées d'un point, géométrie vectorielle, calcul vectoriel doit être planifiée avant la mécanique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant
- AC11.03 | Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné
- AC12.01 | Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC12.02 | Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple
- AC12.03 | Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions

Mots clés :

Grandeurs physiques – équations aux dimensions – calcul algébrique et littéral – géométrie plane – probabilités – statistiques – vecteurs – trigonométrie – fonctions – dérivées

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 57 heures dont 21 heures de TP

1.3.4. Ressource R1.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Analyse de produit grand public
- SAÉ 1.02 | Modification d'un système mécanique
- SAÉ 1.03 | De la maquette numérique au prototype physique

Descriptif :

- Architecture de mécanismes
- Technologies mécaniques et analyse fonctionnelle de mécanismes
- Modélisation 3D du réel (CAO)

Recommandations :

- Les interactions avec les autres services de l'entreprise doivent être évoqués

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant
- AC11.03 | Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné
- AC13.02 | Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation
- AC13.03 | Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC13.04 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Besoin – fonctions techniques – mécanismes – choix de composants – CAO – modélisation – implantation – chaîne numérique

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 29 heures dont 26 heures de TP

1.3.5. Ressource R1.06 : Outils pour l'ingénierie

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.04 | Organisation structurelle de l'industrie
- SAÉ 1.02 | Modification d'un système mécanique
- SAÉ 1.01 | Analyse de produit grand public

Descriptif :

- Représentations 2D-3D :
 - Vocabulaire technique (BE + BM) et fonctions associées
 - Dessin d'ensemble : représentation normalisée, nomenclature, jeux (notion) et ajustements (décodage)
 - Dessin de définition (perspective isométrique incluse) : représentation normalisée, cotes tolérancées
 - Éléments normalisés
- *Croquis à main levée (d'analyse ou de recherche de solution)
- Initiation aux liaisons :
 - Introduction aux degrés de liberté et mise en position (montages)
 - Identification des mouvements (introduction aux liaisons simples)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.01 | Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC12.02 | Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple
- AC13.03 | Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC13.04 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Liaisons – degré de liberté – culture technologique – représentation du réel – croquis

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 25 heures dont 13 heures de TP

1.3.6. Ressource R1.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Analyse de produit grand public
- SAÉ 1.03 | De la maquette numérique au prototype physique
- SAÉ 1.04 | Organisation structurelle de l'industrie

Descriptif :

- Découverte & Initiation à la fabrication
 - Procédés de fabrication et d'obtention de brut
 - Gamme
 - Mise en position,...

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant
- AC11.03 | Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné
- AC13.02 | Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation
- AC13.03 | Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC13.04 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Procédés de fabrication – Obtention de brut – gamme – mise en position – Fabrication mécanique

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 49 heures dont 32 heures de TP

1.3.7. Ressource R1.08 : Métrologie

Compétence ciblée :

- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.03 | De la maquette numérique au prototype physique

Descriptif :

- Découverte des outils de contrôle simple
 - Choix et utilisation d'un instrument de mesure
 - Résolution d'un instrument de mesure, dispersions de mesure
 - Spécifications dimensionnelles, et spécifications géométriques simples

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.03 | Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC13.04 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Appareils conventionnels de mesure – micromètre – calibre à coulisse – jauge de profondeur – calibre mini maxi – comparateur – marbre – cales étalons – résolution d'un instrument de mesure – colonne de mesure

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures dont 6 heures de TP

1.3.8. Ressource R1.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Analyse de produit grand public

Descriptif :

- Base de l'automatisme
 - Actionneurs / pré-actionneurs
 - Capteurs
 - Technologie pneumatique
 - Notion d'entrées / sorties
- Energie électrique
 - Base de l'électricité
 - Actionneurs électriques
 - Capteurs électriques

Recommandations : Il convient de valider le choix d'un actionneur électrique au travers de l'étude de ses caractéristiques et performances électriques et mécaniques

Prérequis :

- R1.04 | Mathématiques appliquées et outils scientifiques

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant
- AC11.03 | Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné
- AC12.01 | Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC12.03 | Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions

Mots clés :

Actionneurs – capteurs – énergie électrique – énergie pneumatique

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 11 heures de TP

1.3.9. Ressource R1.13 : Expression - Communication

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.03 | De la maquette numérique au prototype physique
- SAÉ 1.04 | Organisation structurelle de l'industrie
- SAÉ 1.02 | Modification d'un système mécanique
- SAÉ 1.01 | Analyse de produit grand public

Descriptif :

- Comprendre les enjeux de la communication en contexte :
 - identifier les acteurs et le contexte d'une situation de communication
 - prendre conscience des communications paraverbale et non verbale
 - savoir se présenter
 - adapter son niveau de langue et son comportement*théories de la communication.
- Comprendre, sélectionner, analyser et synthétiser l'information :
 - chercher une information pertinente et fiable
 - utiliser des mots clés et opérateurs booléens.
- Rédiger et mettre en forme des écrits professionnels et universitaires :
 - bases du traitement de texte et de la mise en page
 - normes orthographiques
 - grammaticales et typographiques
 - rédiger un mail
 - créer une signature automatique...
- Mobiliser les techniques de communication écrite, orale et visuelle :
 - savoir mettre en forme un diaporama
 - utiliser la communication non verbale
 - parler de façon claire et audible
 - analyser et créer une infographie,
- Développer sa culture générale et son esprit critique :
 - organiser logiquement les idées pour gagner en efficacité
 - justifier ses choix
 - exprimer un point de vue personnel

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant
- AC11.03 | Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné
- AC14.01 | Décrire le fonctionnement du monde de l'entreprise et de ses services

Mots clés :

Information – explication – communication interpersonnelle – bases de la communication – écrit – oral – visuel – verbal/non verbal

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 12 heures de TP

1.3.10. Ressource R1.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.01 | Analyse de produit grand public
- SAÉ 1.04 | Organisation structurelle de l'industrie

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : établir un contact et s'orienter.
- Outils de communication professionnelle : exposer et commenter des données chiffrées
- Initiation à la compréhension d'un document technique avec le vocabulaire adapté, outils de communication technique (nécessaire aux SAE)
- Consolidation des 5 savoir-faire (oral, écrit et interaction), de la phonologie et de la grammaire
- Ouverture à l'international

Remarques : dans ce semestre les éléments suivants sont impératifs pour les SAÉ :

- L'initiation à la compréhension d'un document technique avec le vocabulaire adapté,
- Outils de communication technique sont nécessaires aux SAE

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant
- AC11.03 | Vérifier la conformité d'un produit grand public par rapport à l'usage auquel il est destiné
- AC14.01 | Décrire le fonctionnement du monde de l'entreprise et de ses services

Mots clés :

Etablir un contact – décrire et localiser – transmettre de l'information et des données chiffrées – s'ouvrir à l'international

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 20 heures dont 6 heures de TP

1.3.11. Ressource R1.15 : Projet personnel et professionnel

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 1.04 | Organisation structurelle de l'industrie
- SAÉ 1.03 | De la maquette numérique au prototype physique
- SAÉ 1.02 | Modification d'un système mécanique
- SAÉ 1.01 | Analyse de produit grand public

Descriptif :

- S'approprier la démarche PPP : connaissance de soi (intérêt, curiosité, aspirations, motivations), accompagner les étudiants dans la définition d'une stratégie personnelle permettant la réalisation du projet professionnel
- S'approprier la formation
- Découvrir les métiers et connaître le territoire
- Se projeter dans un environnement professionnel
- Identifier les différents métiers associés aux environnements professionnels de la spécialité (cycle de vie du produit, de la conception à l'industrialisation en passant par l'organisation industrielle et la fin de vie du produit) Faire une veille informationnelle sur les métiers
- Avoir une compréhension exhaustive du référentiel de compétences de la formation et des éléments le structurant
- Faire le lien entre les niveaux de compétences ciblés, les SAÉ et les ressources au programme du S1

L'ensemble des activités mises en place devront permettre à l'étudiant de devenir acteur de son parcours

Différentes modalités peuvent être mises en œuvre :

- enquête métiers et veille professionnelle ;
- rencontre et entretien avec des professionnels et anciens étudiants ;
- visite d'entreprise ou d'organisation ;
- participation à des conférences métiers ;
- construction d'une identité professionnelle numérique.

Apprentissage critique ciblé :

- AC14.01 | Décrire le fonctionnement du monde de l'entreprise et de ses services

Mots clés :

Métiers – secteurs – environnements professionnels – référentiel de compétences – ressources – SAÉ – parcours – stage – alternance

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 6 heures de TP

2. Semestre 2

2.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

2.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

2.2.1. SAÉ 2.01 : Spécification des processus d'élaboration d'une pièce

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant.e, intégré.e dans un bureau des méthodes, reçoit un dossier de définition d'un composant, il doit analyser les éléments (géométries, matériaux, tailles, cadences principalement) et proposer dans une étude comparative des procédés susceptibles de répondre au besoin en s'appuyant sur les règles métiers et la relation matériaux/procédés.

Descriptif générique :

La tâche authentique consiste à déterminer les différents procédés d'élaboration d'une pièce à partir d'un dossier de définition. Le bureau des méthodes doit proposer une étude comparative des procédés éligibles au respect des contraintes imposées.

Les données d'entrée comporteront un dessin de définition et les caractéristiques de production.

Apprentissages critiques :

- AC11.01 | Formuler l'ensemble des attentes du client
- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant

Ressources mobilisées et combinées :

- R2.03 | Science des matériaux
- R2.13 | Expression - Communication
- R2.15 | Projet personnel et professionnel
- R2.06 | Outils pour l'ingénierie
- R2.07 | Production - Méthodes

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.2. SAÉ 2.02 : Implantation d'un îlot robotisé de production

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

Objectifs et problématique professionnelle :

L'objectif de la SAÉ est de répondre à un appel d'offres afin de définir l'implantation d'un îlot robotisé de production.

Cette tâche authentique, en avant-vente et n'étant bien souvent pas facturée au client, doit être suffisamment précise pour apporter rapidement une réponse techniquement et économiquement pertinente à la demande du client.

Descriptif générique :

L'étudiant doit répondre à un appel d'offres afin de définir l'implantation d'un îlot robotisé de production.

Cette tâche doit être suffisamment précise pour apporter rapidement une réponse techniquement et économiquement pertinente à la demande du client.

Contenu typique de la tâche authentique :

- Analyse des spécifications techniques (produits entrant/sortant, performance attendue, intégration dans la production).
- Proposition de plusieurs solutions d'implantation intégrant les besoins de tous les métiers/services concernés.
- Évaluation des performances des solutions proposées (caractéristiques du préhenseur et simulation robot).
- Analyse de risque de la solution retenue.

Apprentissages critiques :

- AC12.01 | Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC12.03 | Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions

Ressources mobilisées et combinées :

- R2.01 | Mécanique
- R2.09 | Organisation et pilotage industriel
- R2.13 | Expression - Communication
- R2.15 | Projet personnel et professionnel
- R2.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R2.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.3. SAÉ 2.03 : Fabrication d'une pièce unitaire

Compétence ciblée :

- Concrétiser la solution technique retenue

Objectifs et problématique professionnelle :

À partir d'une pré-étude, établir des documents métiers en vue de la production d'une pièce unitaire simple (ou pré-série), ou d'un élément d'un système mécanique.

Vérifier ces documents en fabriquant une pièce prototype à contrôler.

Descriptif générique :

À partir d'une pré-étude, établir des documents métiers en vue de la production d'une pièce unitaire simple (ou pré-série), ou d'un élément d'un système mécanique.

Vérifier ces documents en fabriquant une pièce prototype à contrôler.

Contenu typique de la tâche authentique :

- Élaborer les documents du dossier de fabrication (contrats de phase partiels, programmes d'usinage, fiches outillages...), à partir de l'APEF (la gamme étant faite en C2).
- Mettre en œuvre le procédé d'usinage.
- Contrôler la ou les pièces réalisées.
- Participer au montage du système.
- Conclure quant à la validation des documents du dossier de fabrication.

Apprentissages critiques :

- AC13.01 | Identifier les contraintes de réalisation à partir d'une pré-étude
- AC13.02 | Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation
- AC13.03 | Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC13.04 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Ressources mobilisées et combinées :

- R2.03 | Science des matériaux
- R2.08 | Métrologie
- R2.13 | Expression - Communication
- R2.15 | Projet personnel et professionnel
- R2.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R2.06 | Outils pour l'ingénierie
- R2.07 | Production - Méthodes

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.4. SAÉ 2.04 : Pilotage d'une production stabilisée

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Piloter une production (fabrication de pièces simples, conditionnement, ou assemblage...) de la commande fournisseur jusqu'au produit fini.

Descriptif générique :

Piloter une production (fabrication de pièces simples, conditionnement, ou assemblage...) de la commande fournisseur jusqu'au produit fini.

Contenu typique de la tâche authentique :

- Commande de la matière et des composants (calcul du besoin, demande de devis ...).
- Organisation du travail dans l'atelier (planning des machines, flux...).
- Communication avec les clients internes ou externes (langue française et/ou langues étrangères), rédaction de documents (courriels...).
- Détermination et affichage de l'évolution des indicateurs de production (productivité, occupation, délais, qualité, coût et niveau des stocks).

Apprentissage critique :

- AC14.02 | Déterminer les objectifs de performance, les composants et les indicateurs de performance propres à chaque étape du cycle de vie d'un produit et du système de production

Ressources mobilisées et combinées :

- R2.08 | Métrologie
- R2.09 | Organisation et pilotage industriel
- R2.13 | Expression - Communication
- R2.15 | Projet personnel et professionnel
- R2.07 | Production - Méthodes
- R2.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.5. SAÉ 2.05 : Conception d'une pièce de sécurité

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

Objectifs et problématique professionnelle :

Concevoir une pièce de sécurité en traction à partir d'un cahier des charges précisant les actions mécaniques extérieures et le matériau à utiliser.

Descriptif générique :

Concevoir une pièce de sécurité en traction à partir d'un cahier des charges précisant les actions mécaniques extérieures et le matériau à utiliser.

Contenu typique de la tâche authentique :

- Déterminer les dimensions de la pièce.
- Mise en œuvre de la définition de la pièce.
- Préparation d'un modèle de la pièce adapté au procédé (typiquement fichier DXF)
- Agréger l'ensemble des pièces du groupe (création du fichier de découpe).
- Découper les pièces.
- Rédiger un rapport de contrôle.
- Tester la pièce sur un banc d'essais.
- Rédiger un rapport d'essai.

Apprentissages critiques :

- AC12.01 | Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC12.02 | Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple
- AC12.03 | Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions
- AC13.01 | Identifier les contraintes de réalisation à partir d'une pré-étude
- AC13.02 | Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation
- AC13.03 | Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC13.04 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Ressources mobilisées et combinées :

- R2.01 | Mécanique
- R2.03 | Science des matériaux
- R2.04 | Mathématiques appliquées et outils scientifiques
- R2.08 | Métrologie
- R2.13 | Expression - Communication
- R2.02 | Dimensionnement des structures
- R2.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R2.06 | Outils pour l'ingénierie
- R2.07 | Production - Méthodes

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.6. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 2, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition du niveau 1 des compétences de la première année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le degré de complexité des niveaux de compétences ciblées, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de première année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la première année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.3. Fiches Ressources

2.3.1. Ressource R2.01 : Mécanique

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.02 | Implantation d'un îlot robotisé de production
- SAÉ 2.05 | Conception d'une pièce de sécurité

Descriptif :

- Cinématique, mise en place des concepts
- Cinématique, approfondissement (approche analytique)

Recommandations :

- Préférer une approche pratique, passage progressif du 1D au 3D
- Privilégier la cinématique solide à la cinématique du point

Prérequis :

- R2.04 | Mathématiques appliquées et outils scientifiques

Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.01 | Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC12.02 | Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple

Mots clés :

Cinématique – vitesse – accélération – intro aux mécanismes

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 25 heures dont 4 heures de TP

2.3.2. Ressource R2.02 : Dimensionnement des structures

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.05 | Conception d'une pièce de sécurité

Descriptif :

- Modéliser une structure avec les hypothèses "poutre"
- Calculer les efforts intérieurs
- Découvrir la notion de contrainte et les critères de résistance
- Dimensionner à l'effort normal (traction/compression)
- Dimensionner à l'effort tranchant pur

Recommandations :

- S'appuyer sur des logiciels de calcul de structure par EF pour le calcul des efforts internes et des contraintes dans le cadre de la théorie des poutres (AC13.03)
- Illustrer la ressource par des cas concrets

Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.02 | Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple
- AC12.03 | Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions

Mots clés :

Traction – cisaillement – loi de Hooke – efforts intérieurs – lignes de forces – concentration de contraintes

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 25 heures dont 7 heures de TP

2.3.3. Ressource R2.03 : Science des matériaux

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Spécification des processus d'élaboration d'une pièce
- SAÉ 2.03 | Fabrication d'une pièce unitaire
- SAÉ 2.05 | Conception d'une pièce de sécurité

Descriptif :

- Constitution de la matière
- Endommagement et défaillance
- Matériaux non métalliques exemple : Matériaux polymères - Céramiques – Composites

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Formuler l'ensemble des attentes du client
- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant

Mots clés :

Constitution de la matière – endommagement – défaillance – polymères – céramiques – composites

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 7 heures de TP

2.3.4. Ressource R2.04 : Mathématiques appliquées et outils scientifiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.05 | Conception d'une pièce de sécurité

Descriptif :

- Calcul matriciel (opérations simples)
- Calcul intégral

Recommandations :

- Aborder les matrices comme un outil
- Attention à la planification dans le semestre, le calcul matriciel doit être planifié avant la cinématique
- L'utilisation d'une aide logicielle est préconisée pour les résolutions trop complexes et trop chronophages

Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.01 | Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC12.02 | Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple
- AC12.03 | Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions
- AC13.03 | Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Intégrales – matrices – statistiques – espaces vectoriels – développements limités

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 24 heures dont 3 heures de TP

2.3.5. Ressource R2.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.02 | Implantation d'un îlot robotisé de production
- SAÉ 2.03 | Fabrication d'une pièce unitaire
- SAÉ 2.05 | Conception d'une pièce de sécurité

Descriptif :

- Architecture de liaisons mécaniques
- Choix de solutions constructives pour les liaisons encastrement et pivot
- Modélisation 3D des solutions constructives (conception d'assemblage)
- Cotation fonctionnelle dimensionnelle (chaînes de cotes)
- Bases de la conception durable (écoconception)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.01 | Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC12.02 | Interpréter les spécifications en fonction de leur représentation pour un système simple
- AC12.03 | Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions
- AC13.01 | Identifier les contraintes de réalisation à partir d'une pré-étude
- AC13.02 | Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation
- AC13.03 | Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC13.04 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Mécanismes – choix de composants – CAO – modélisation – implantation – croquis – chaîne de cotes – ajustement – encastrement – frottement

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 36 heures dont 24 heures de TP

2.3.6. Ressource R2.06 : Outils pour l'ingénierie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Spécification des processus d'élaboration d'une pièce
- SAÉ 2.03 | Fabrication d'une pièce unitaire
- SAÉ 2.05 | Conception d'une pièce de sécurité

Descriptif :

- Décodage selon la norme ISO en vigueur des spécifications géométriques et des exigences (enveloppe, max-min matière) :

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Formuler l'ensemble des attentes du client
- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant
- AC13.01 | Identifier les contraintes de réalisation à partir d'une pré-étude

Mots clés :

Cotation GPS

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

2.3.7. Ressource R2.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Spécification des processus d'élaboration d'une pièce
- SAÉ 2.03 | Fabrication d'une pièce unitaire
- SAÉ 2.04 | Pilotage d'une production stabilisée
- SAÉ 2.05 | Conception d'une pièce de sécurité

Descriptif :

- Usinage & paramètres de fabrication :
 - Procédés de fabrication
 - Elaboration de gamme
 - Mise en position
 - Outils de coupe
 - Conditions de coupe
 - Cinématiques des machines
 - Programmation machine

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Formuler l'ensemble des attentes du client
- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant
- AC13.01 | Identifier les contraintes de réalisation à partir d'une pré-étude
- AC13.02 | Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation
- AC13.03 | Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC13.04 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Procédés de fabrication – élaboration de gamme – mise en position – outils de coupe – conditions de coupe – cinématiques des machines – programmation machine – MOCN – APEF – temps de coupe – isostatisme – MIP – MAP

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 56 heures dont 35 heures de TP

2.3.8. Ressource R2.08 : Métrologie

Compétence ciblée :

- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.03 | Fabrication d'une pièce unitaire
- SAÉ 2.04 | Pilotage d'une production stabilisée
- SAÉ 2.05 | Conception d'une pièce de sécurité

Descriptif :

- MMT & Incertitudes :
 - Gamme de contrôle,
 - PV de contrôle,
- Incertitude de mesure moyens de contrôle simples "

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Prérequis :

- R2.06 | Outils pour l'ingénierie

Apprentissages critiques ciblés :

- AC13.01 | Identifier les contraintes de réalisation à partir d'une pré-étude
- AC13.02 | Choisir des solutions techniques adaptées aux contraintes de réalisation
- AC13.03 | Mettre en oeuvre les outils métiers pour produire une solution simple, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC13.04 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes simples en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Métrologie avancée – gamme de contrôle – PV de contrôle – incertitude de mesure – moyens de contrôle simples – conformité – MMT

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 10 heures de TP

2.3.9. Ressource R2.09 : Organisation et pilotage industriel

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.02 | Implantation d'un îlot robotisé de production
- SAÉ 2.04 | Pilotage d'une production stabilisée

Descriptif :

- Gestion de projet & Indicateurs :
 - Travail en équipe
 - Planification
 - GANTT
 - Flux
 - Indicateurs
 - Tableau de bord
 - Ressources
 - Charge / Capacité

Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.01 | Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC12.03 | Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions
- AC14.02 | Déterminer les objectifs de performance, les composants et les indicateurs de performance propres à chaque étape du cycle de vie d'un produit et du système de production

Mots clés :

Planification – GANTT – Flux – Indicateurs – Tableau de bord – Ressources – Charge / Capacité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 25 heures dont 7 heures de TP

2.3.10. Ressource R2.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.02 | Implantation d'un îlot robotisé de production

Descriptif :

- Intégration de systèmes de production robotisés :
 - Caractéristiques et choix des robots
 - Environnement et sécurité
 - Programmation hors-ligne
 - Robotique Industrielle
- Manipulation et traitement de données
 - Tableur
 - Programmation

Recommandations : Dans le cadre de TP's comportant des risques les règles de sécurité doivent être présentées

Prérequis :

- R2.01 | Mécanique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC12.01 | Situer les éléments d'un système simple et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC12.03 | Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions

Mots clés :

Intégration robotique industrielle – caractéristiques et choix des robots – tableur – programmation – données

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 39 heures dont 24 heures de TP

2.3.11. Ressource R2.13 : Expression - Communication

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Spécification des processus d'élaboration d'une pièce
- SAÉ 2.02 | Implantation d'un îlot robotisé de production
- SAÉ 2.03 | Fabrication d'une pièce unitaire
- SAÉ 2.04 | Pilotage d'une production stabilisée
- SAÉ 2.05 | Conception d'une pièce de sécurité

Descriptif :

- Comprendre les enjeux de la communication en contexte :
 - adapter son discours aux acteurs et au contexte d'une situation de communication professionnelle
 - connaître la déontologie du net
 - collaborer à l'aide d'outils numériques.
- Comprendre, sélectionner, analyser et synthétiser l'information :
 - repérer des logiques argumentatives
 - synthétiser une information
 - connaître les sources d'information et leurs enjeux
 - analyser une image fixe ou animée
- Rédiger et mettre en forme des écrits professionnels et universitaires :
 - renforcer les compétences linguistiques
 - structurer un document court de type compte-rendu ou résumé à l'aide d'un traitement de texte
 - rédiger une sitographie/bibliographie.
- Mobiliser les techniques de communication écrite, orale et visuelle : maîtriser les codes de l'oral universitaire.
- Développer sa culture générale et son esprit critique :
 - soumettre des faits et opinions à un examen raisonné
 - appropriation des enjeux du monde contemporain
 - développement de la culture générale.
- Structurer et valoriser la pensée :
 - développer des arguments avec des idées et exemples
 - adapter ses arguments à ses interlocuteurs
 - organiser logiquement les idées pour gagner en efficacité

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.01 | Formuler l'ensemble des attentes du client
- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant
- AC14.02 | Déterminer les objectifs de performance, les composants et les indicateurs de performance propres à chaque étape du cycle de vie d'un produit et du système de production

Mots clés :

Argumenter – communiquer – collaborer – s'informer – développer son sens critique – s'ouvrir sur le monde contemporain – ouverture culturelle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 25 heures dont 10 heures de TP

2.3.12. Ressource R2.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein desquelles la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.04 | Pilotage d'une production stabilisée

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale :
 - Structurer son discours (oral ou écrit)
 - Argumenter, donner son opinion
- Outils de communication professionnelle (approfondissement) :
 - Établir et entretenir une communication professionnelle (mails, téléphone)
 - Chercher de l'information
 - Prendre des notes
- Compréhension d'un document technique avec le vocabulaire adapté, outils de communication technique :
 - Comprendre et donner des instructions
 - Décrire le fonctionnement de systèmes mécaniques simples
 - Décrire des expériences, procédés, matériaux
- Consolidation ouverture :
 - Consolidation ouverture de la compréhension de l'écrit et de l'expression écrite en langue étrangère
 - Consolidation de la compréhension de l'oral et de la production orale en langue étrangère
 - Consolidation phonologique, lexicale et grammaticale
 - Ouverture à l'interculturel

Remarques : dans ce semestre les éléments suivants sont impératifs pour les SAÉ :

- Les Outils de communication professionnelle (approfondissement)
- La Compréhension d'un document technique avec le vocabulaire adapté, outils de communication technique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC11.02 | Exprimer les exigences techniques d'un produit système existant
- AC14.02 | Déterminer les objectifs de performance, les composants et les indicateurs de performance propres à chaque étape du cycle de vie d'un produit et du système de production

Mots clés :

Argumentation – telephoning – mailing – instructions – matériaux – procédés – mécanismes – interculturel

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 26 heures dont 12 heures de TP

2.3.13. Ressource R2.15 : Projet personnel et professionnel

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 2.01 | Spécification des processus d'élaboration d'une pièce
- SAÉ 2.02 | Implantation d'un îlot robotisé de production
- SAÉ 2.03 | Fabrication d'une pièce unitaire
- SAÉ 2.04 | Pilotage d'une production stabilisée

Descriptif :

- S'approprier la démarche PPP : connaissance de soi (intérêt, curiosité, aspirations, motivations), accompagner les étudiants dans la définition d'une stratégie personnelle permettant la réalisation du projet professionnel
- S'approprier la formation
- Découvrir les métiers et connaître le territoire
- Se projeter dans un environnement professionnel
- Du projet de formation au projet de stage ou d'apprentissage :
 - Faire le lien entre les niveaux de compétences ciblées, les SAÉ et les ressources au programme du S2
 - Hiérarchiser ses motivations
 - Élaborer un bilan de compétences
 - Identifier ses traits de personnalité
 - Définir ses attentes de stage
 - Se positionner sur un des parcours de la spécialité lorsque ces parcours sont proposés en seconde année
 - Mobiliser les techniques de recrutement dans le cadre d'une recherche de stage ou d'un contrat d'alternance
- Consolidation de la veille informationnelle sur les métiers, sur l'organisation des services au sein d'une entreprise et sur leur impact dans la gestion du cycle de vie des installations :
 - Visites d'entreprises individuelles ou collectives
 - Interview de professionnels par exemple...

Recommandations :

- L'ensemble des activités mises en place devra permettre à l'étudiant de devenir acteur de son parcours
- Différentes modalités peuvent être mises en œuvre :
 - enquête métiers et veille professionnelle ;
 - rencontre et entretien avec des professionnels et anciens étudiants ;
 - visite d'entreprise ou d'organisation ;
 - participation à des conférences métiers ;
 - construction d'une identité professionnelle numérique.

Apprentissage critique ciblé :

- AC12.03 | Choisir des solutions appropriées pour des cas simples en étant accompagné/guidé. Proposer des solutions

Mots clés :

Compétences – motivation – projet de formation – projet professionnel – bilan – parcours – stage – alternance

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 5 heures de TP

Chapitre 4.

Parcours : Simulation numérique et réalité virtuelle

1. Semestre 3

1.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 3.01 Répondre, dans un cas collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle	SAE 3 SNRV02 Exploiter un modèle numérique pour en découvrir les limites	PORTFOLIO Porfolio	R3.01 Mécanique	R3.02 Dimensionnement des Structures	R3.03 Science des Matériaux	R3.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R3.05 Ingénierie de construction mécanique	R3.07 Production - Méthodes	R3.08 Métrologie	R3.09 Organisation et Pilotage Industriel	R3.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R3.13 Expression & Communication	R3.14 Langues	R3.15 Projet Personnel et Professionnel	R3 SNRV.16 Simulation	
Spécifier	AC21.01	X		X									X		X			
	AC21.02	X		X			X						X		X			
	AC21.03	X		X			X						X					
	AC21.04	X		X			X						X					
Développer	AC22.01	X		X	X			X	X	X			X		X			
	AC22.02	X		X				X	X	X			X					
	AC22.03	X		X	X	X		X	X	X			X					
	AC22.04	X		X		X		X	X	X			X	X				
Réaliser	AC23.01	X		X					X	X		X		X				
	AC23.02	X		X	X	X			X	X		X						
	AC23.03	X		X		X			X	X		X						
Exploiter	AC24.01	X		X				X			X	X	X					
	AC24.02	X		X				X			X	X	X					
	AC24.03	X		X				X			X	X	X					
Virtualiser	AC25.01SNRV		X	X											X	X	X	
	AC25.02SNRV			X											X	X	X	
Volume total					21	21	14	14	21	32	8	19	21	13	18	9	26	237
Dont TP					4	4	12	4	12	20	6	10	14	6	8	4	4	108
Adaptation Locale (SAE)					66													66
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)					98													98
TP Adaptation locale					56													56

1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

1.2.1. SAÉ 3.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **dans un cadre collaboratif**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser un besoin de nature industrielle. A partir d'un cahier des charges client, l'étudiant devra l'interpréter et proposer des solutions conceptuelles et argumentées. L'ensemble du cycle de vie du produit sera développé au travers des 3 situations professionnelles traitées sur les semestres 3 et 4.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Les sujets doivent avoir une portée de type industrielle.

L'étudiant agira en autonomie partielle et au sein d'un groupe projet en collaboration

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Mécanique
- R3.02 | Dimensionnement des Structures
- R3.03 | Science des Matériaux
- R3.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R3.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R3.07 | Production - Méthodes
- R3.08 | Métrologie
- R3.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R3.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques

- R3.13 | Expression & Communication
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

Validé CCN.
En attente de validation CNESER

1.2.2. SAÉ 3.SNRV.02 : Exploiter un modèle numérique pour en découvrir les limites

Compétence ciblée :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur

Objectifs et problématique professionnelle :

Développer une analyse critique des hypothèses de modélisation.

Descriptif générique :

A partir d'un modèle numérique (pièce / mécanisme / process / machine) partiel ou complet, réaliser une exploitation numérique et en déduire des limites afin de proposer des améliorations potentielles.

Apprentissage critique :

- AC25.01SNRV | Comprendre les incidences du paramétrage des produits, de la production et des services

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.13 | Expression & Communication
- R3.SNRV.16 | Simulation
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 3, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la seconde année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblés en deuxième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Mécanique
- R3.02 | Dimensionnement des Structures
- R3.03 | Science des Matériaux
- R3.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R3.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R3.07 | Production - Méthodes
- R3.08 | Métrologie
- R3.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R3.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R3.13 | Expression & Communication
- R3.SNRV.16 | Simulation
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.3. Fiches Ressources

1.3.1. Ressource R3.01 : Mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Modélisation d'actions mécaniques en 3D
- Géométrie des masses
- Cinétique
- Principe Fondamental de la Dynamique pour des mouvements simples

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Cinétique – PFD – géométrie des masses – inertie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

1.3.2. Ressource R3.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Dimensionner en sollicitation simple de torsion
- Dimensionner en sollicitation simple de flexion
- Dimensionner au cisaillement de flexion en approfondissement
- Dimensionner en sollicitations composées
- Dimensionner au flambement en approfondissement

Recommandations :

- Simplifier le problème en 2D lorsque cela est possible
- S'appuyer sur les logiciels de calcul de structure par EF pour valider les résultats en théorie des poutres
- Illustrer la ressource par des cas concrets

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Torsion – Flexion – Flambement – Sollicitations composées

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

1.3.3. Ressource R3.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transformation de phase
- Traitements thermiques (masse et superficiel)

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons

Mots clés :

Transformation de phase Traitements thermiques (masse et superficiel)

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 12 heures de TP

1.3.4. Ressource R3.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Matrices avancées
- Équations différentielles linéaires d'ordre 1 & 2

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Matrices avancées – équations différentielles – statistiques – développements limités

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

1.3.5. Ressource R3.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Solutions constructives dimensionnées de liaisons mécaniques
- Réaliser un dessin de définition (en CAO) avec sa cotation fonctionnelle complète (géométrique et dimensionnelle)
- PLM, outils collaboratifs

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Roulements – cotation – assemblages – mise en plan

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 12 heures de TP

1.3.6. Ressource R3.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Procédés série
 - APEF détaillée et sur pièces complexes
 - Gamme de production
 - Cotations de fabrications
 - Chaîne numérique FAO
 - Conception d'outillage simple.

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

APEF – FAO – Chaîne numérique – Montage d'usinage – MIP – MAP – isostatisme – Cotations de fabrications

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 32 heures dont 20 heures de TP

1.3.7. Ressource R3.08 : Métrologie

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Création d'un protocole de mesure :
 - étape préliminaire
 - MIP
 - gamme
 - adéquation instruments / besoin
 - création d'un procès verbal
- Gestion du parc d'instruments de mesure : Identification des instruments
- Etat de surface :

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Protocole de mesure – état de surface – gamme de mesure – rugosité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 6 heures de TP

1.3.8. Ressource R3.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Gestion de projet & Indicateurs :
 - Organisation et implantation (Entreprise, atelier, poste de travail)
 - Gestion des stocks, calcul des besoins et des charges (MRP - GPAO - ERP)
 - Analyse de flux

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Analyse de flux – Implantation – stocks – MRP – GPAO – ERP – Ordonnancement

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 19 heures dont 10 heures de TP

1.3.9. Ressource R3.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Électricité pour les équipements industriels
 - Sécurité
 - Actionneurs et récepteurs de puissance
 - Câblage industriel
- Base de données
 - Structure
 - Recherche d'informations

Recommandations : Dans le cadre de TP's comportant des risques les règles de sécurité doivent être présentées

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Equipements industriels – sécurité – câblage – base de données

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 14 heures de TP

1.3.10. Ressource R3.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.SNRV.02 | Exploiter un modèle numérique pour en découvrir les limites
- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer : mieux connaître les enjeux du monde contemporain, approfondir la recherche documentaire :
 - élaborer une liste de sources documentaires
 - étayer un rapport
 - mieux connaître le fonctionnement et les obligations de l'entreprise
 - identifier les enjeux et stratégies de la communication des organisations.
- Interagir :
 - construire un argumentaire à partir de sources fiables
 - communiquer de façon convaincue et convaincante à l'oral.
- Transmettre :
 - adapter sa communication et ses supports au contexte universitaire et/ou professionnel.
 - Consolider la maîtrise de la langue.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures dont 6 heures de TP

1.3.11. Ressource R3.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 3.SNRV.02 | Exploiter un modèle numérique pour en découvrir les limites
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : argumenter, donner son opinion et l'étayer par des données techniques
- Outils de communication professionnelle : candidater en pour un emploi en anglais
- Outils de communication technique : décrire des systèmes mécaniques et justifier son choix
- Consolidation phonologique, lexicale et grammaticale
- Préparation à une mobilité internationale

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01SNRV | Comprendre les incidences du paramétrage des produits, de la production et des services
- AC25.02SNRV | Définir les possibilités offertes par les nouvelles technologies numériques par leurs manipulation et analyse (simulation avancée, réalité virtuelle et augmentée, internet des objets, IA...)
- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.

Mots clés :

Défendre son opinion – candidater – décrire des systèmes – mobilité internationale

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 8 heures de TP

1.3.12. Ressource R3.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétences ciblées :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.SNRV.02 | Exploiter un modèle numérique pour en découvrir les limites
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours.
 - Connaissance de soi tout au long de la sa formation,
 - Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
 - Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s)
 - Construire son parcours de formation en adéquation avec son/ses projet(s) professionnel(s) (spécialité et modalité en alternance ou initiale, réorientation, internationale, poursuite d'études, insertion professionnelle)
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
 - Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation),
 - Développer une posture professionnelle adaptée
 - Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés (outils en ligne par exemple). Se préparer à l'entretien.
 - Développer une méthodologie de suivi de ses démarches
 - Gérer son identité numérique et e-réputation

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01SNRV | Comprendre les incidences du paramétrage des produits, de la production et des services
- AC25.02SNRV | Définir les possibilités offertes par les nouvelles technologies numériques par leurs manipulation et analyse (simulation avancée, réalité virtuelle et augmentée, internet des objets, IA...)

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 9 heures dont 4 heures de TP

1.3.13. Ressource R3.SNRV.16 : Simulation

Compétence ciblée :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.SNRV.02 | Exploiter un modèle numérique pour en découvrir les limites
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Mise en œuvre de la simulation numérique pour l'usine du futur : Mettre en œuvre un modèle numérique

Les points traités peuvent être les suivants (liste non obligatoire et non exhaustive) :

- Conception produit : mettre en œuvre des modèles numériques portant sur :
 - La simulation cinématique et dynamique de mécanismes rigides
 - La simulation par éléments finis de la déformation de structures au comportement élastique
 - Etude de circuits hydrauliques, pneumatiques, ou électriques
- Industrialisation et OPI : Exploiter un modèle numérique pour simuler :
 - Des flux de production dans un atelier
 - La simulation de process : robots, machines de contrôle, machines de production, ...
- Réalité virtuelle ou augmentée : Découvrir et mettre en œuvre un système de VR et/ou AR.

Dans tous les cas, les simulations devront amener à la rédaction de documents métiers.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01SNRV | Comprendre les incidences du paramétrage des produits, de la production et des services
- AC25.02SNRV | Définir les possibilités offertes par les nouvelles technologies numériques par leurs manipulation et analyse (simulation avancée, réalité virtuelle et augmentée, internet des objets, IA...)

Mots clés :

Comportement cinématique et dynamique Déformation de structures poutres Flux de production Simulation de trajectoire

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 26 heures dont 4 heures de TP

2. Semestre 4

2.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAE 4.01 Répondre, dans un cas collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle	SAE 4.SNRV02 Utiliser la réalité virtuelle et/ou augmentée pour anticiper et corriger des problèmes	STAGE Stage S4	PORTFOLIO Porfolio	R4.01 Mécanique	R4.02 Dimensionnement des Structures	R4.03 Science des Matériaux	R4.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R4.05 Ingénierie de construction mécanique	R4.07 Production - Méthodes	R4.09 Organisation et Pilotage Industriel	R4.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R4.13 Expression & Communication	R4.14 Langues	R4.15 Projet Personnel et Professionnel	R4.SNRV.16 Simulation		
Spécifier	AC21.01	X		X	X						X					X			
	AC21.02	X		X	X						X					X			
	AC21.03	X		X	X						X		X			X			
	AC21.04	X		X	X						X					X			
Développer	AC22.01	X		X	X	X				X		X	X						
	AC22.02	X		X	X		X	X		X			X						
	AC22.03	X		X	X	X				X		X	X						
	AC22.04	X		X	X	X	X	X		X		X	X						
Réaliser	AC23.01	X		X	X					X									
	AC23.02	X		X	X	X	X			X									
	AC23.03	X		X	X		X								X				
Exploiter	AC24.01	X		X	X				X		X	X							
	AC24.02	X		X	X				X		X	X		X	X				
	AC24.03	X		X	X				X		X	X							
Virtualiser	AC25.01SNRV			X	X												X		
	AC25.02SNRV		X	X	X												X		
Volume total						18	15	7	7	13	16	12	7	10	10	4	17	136	
Dont TP						3	3	3	0	9	10	3	5	6	6	4	4	56	
Adaptation Locale (SAE)		36																36	
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)												52							52
TP Adaptation locale												36							36

2.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

2.2.1. SAÉ 4.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **dans un cadre collaboratif**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser un besoin de nature industrielle. L'étudiant doit confronter les propositions et réalisations au cahier des charges initial et après validation produire les documents professionnels (exemple : plans ensemble et de définition, gammes de fabrication, programmes machines, données PLM, maquette numérique, plannings, notices de calculs...) nécessaires au travail collaboratif.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Les sujets doivent avoir une portée de type industrielle.

L'étudiant agira en autonomie partielle et au sein d'un groupe projet en collaboration

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication

- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

Validé CCN.
En attente de validation CNESER

2.2.2. SAÉ 4.SNRV.02 : Utiliser la réalité virtuelle et/ou augmentée pour anticiper et corriger des problèmes en situation réelle

Compétence ciblée :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur

Objectifs et problématique professionnelle :

Utiliser les outils de réalité virtuelle et/ou augmentée pour simuler numériquement des produits/processus

Descriptif générique :

Mise en œuvre d'un système de Réalité Virtuelle / Réalité Augmentée (RV/RA)

Apprentissage critique :

- AC25.02SNRV | Définir les possibilités offertes par les nouvelles technologies numériques par leurs manipulation et analyse (simulation avancée, réalité virtuelle et augmentée, internet des objets, IA...)

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.13 | Expression & Communication
- R4.SNRV.16 | Simulation
- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.3. STAGE : Stage S4

Compétences ciblées :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

- Problématique professionnelle :
 - Le/la stagiaire contribue aux activités d'un service, d'une organisation en répondant à des besoins professionnels exprimés par l'entreprise, supervisée par un encadrant de l'organisation.
- Objectifs :
 - Apporter un soutien à l'activité d'un service/d'une organisation dans le cadre d'une ou plusieurs missions définies en amont du stage
 - Mobiliser l'ensemble des acquis académiques et des compétences en milieu professionnel pour analyser la problématique
 - Proposer des solutions et en rendre compte
 - Renforcer des savoir-faire et savoir-être professionnels
 - Approfondir la connaissance du secteur professionnel
 - Renforcer le Projet Personnel Professionnel

Apprentissages critiques :

- AC25.01SNRV | Comprendre les incidences du paramétrage des produits, de la production et des services
- AC25.02SNRV | Définir les possibilités offertes par les nouvelles technologies numériques par leurs manipulation et analyse (simulation avancée, réalité virtuelle et augmentée, internet des objets, IA...)
- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication

- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

En attente de validation CCN. CNESER

2.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 4, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la deuxième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de deuxième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la seconde année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication
- R4.SNRV.16 | Simulation
- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.3. Fiches Ressources

2.3.1. Ressource R4.01 : Mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Principe Fondamental de la Dynamique
 - Dynamique de systèmes mécaniques
 - Equilibrage dynamique.
- Oscillateurs mécaniques

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Dynamique – équilibrage – équations de mouvements – oscillateurs

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 3 heures de TP

2.3.2. Ressource R4.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Caractériser et interpréter un état de contraintes et de déformation 1D, 2D, 3D local et valider la tenue mécanique
- Caractériser et interpréter un état de déformations local
- Exploiter les lois généralisées de comportement élastique linéaire
- Exploiter les méthodes expérimentales en dimensionnement des structures

Recommandations :

- S'appuyer sur des états de contrainte et de déformation calculés, obtenus par méthodes numériques (EF) ou expérimentales.
- Illustrer la ressource par des cas concrets.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

État de contrainte – État de déformation – Élasticité – Lois généralisées de comportement – Critères de résistance généralisés

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 3 heures de TP

2.3.3. Ressource R4.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Sélection des matériaux, cartes d'Ashby
- Stratégie de sélection des matériaux
- Sensibilisation à l'existence d'outils d'aide à la sélection de matériaux, études de cas.

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 3 heures de TP

2.3.4. Ressource R4.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Fonctions de plusieurs variables :
 - Dérivées partielles
 - Différentielles
 - Etude des extrema
 - Formes différentielles
 - Calcul d'incertitudes

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Fonctions de plusieurs variables

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

2.3.5. Ressource R4.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transmission de puissance : architectures de la chaîne de puissance et composants
 - composants et paramètres intrinsèques
 - Calculs de puissance et rendements
- Prédimensionnement avec la maquette numérique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Transmission de puissance – simulation – éléments finis – prédimensionnement – rendement Moteur – engrenages – poulies – courroies

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures dont 9 heures de TP

2.3.6. Ressource R4.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Procédés série
 - SPC
 - Optimisation des paramètres et des côtes de fabrication
 - Critères économiques et environnementaux.

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

MSP – SPC – capabilité – indice de capabilité – Optimisation de la coupe – impact environnemental

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 10 heures de TP

2.3.7. Ressource R4.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Organisation industrielle :
 - Normes Qualité et environnementales
 - Gestion des déchets et des nuisances
 - Législation du travail
 - Comptabilité
 - Retour d'expérience

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Normes qualité – Normes environnementales – Gestion des déchets – Législation du travail – comptabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 3 heures de TP

2.3.8. Ressource R4.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Systèmes automatisés industriels
 - Spécification Grafcet
 - Mise en œuvre d'un système de commande

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.

Mots clés :

Grafcet – logique séquentielle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 5 heures de TP

2.3.9. Ressource R4.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.SNRV.02 | Utiliser la réalité virtuelle et/ou augmentée pour anticiper et corriger des problèmes en situation réelle
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer :
 - approfondir la connaissance des enjeux du monde contemporain,
 - initier une réflexion sur les enjeux éthiques professionnels,
 - découvrir les enjeux de la veille informationnelle en tant que suivi dynamique de l'information..
- Interagir :
 - communiquer de façon convaincue et convaincante à l'oral dans un contexte interculturel,
 - Renforcer l'usage des outils collaboratifs.
- Transmettre :
 - adapter sa communication et ses supports au contexte universitaire et/ou professionnel,
 - consolider la maîtrise de la langue,
 - partager le retour d'expérience professionnelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)

Mots clés :

Enjeux du monde contemporain – éthique professionnelle – veille informationnelle – interculturel – maîtrise des outils de communication professionnels

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 6 heures de TP

2.3.10. Ressource R4.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : faire un compte-rendu oral ou écrit.
- Outils de communication professionnelle :
 - décrire l'environnement professionnel avant de partir en stage,
 - rendre compte / faire le bilan d'une expérience professionnelle au retour du stage.
- Outil de communication technique :
 - s'approprier des concepts professionnels et techniques d'après des sources fiables
- Approfondissement phonologique, lexical et grammatical
- Travail sur la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)

Mots clés :

Compte rendu – Environnement professionnel – Bilan professionnel – Recherche documentaire technique – Compétence interculturelle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 6 heures de TP

2.3.11. Ressource R4.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.SNRV.02 | Utiliser la réalité virtuelle et/ou augmentée pour anticiper et corriger des problèmes en situation réelle
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours.
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
- Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde l'entreprise, ré-adaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 4 heures dont 4 heures de TP

2.3.12. Ressource R4.SNRV.16 : Simulation

Compétence ciblée :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.SNRV.02 | Utiliser la réalité virtuelle et/ou augmentée pour anticiper et corriger des problèmes en situation réelle
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Mise en œuvre de la simulation numérique pour l'usine du futur : Enrichir un modèle numérique

Les points traités peuvent être les suivants (liste non obligatoire et non exhaustive) :

- Conception produit : Approfondir la modélisation et la simulation :
 - Mise en œuvre d'une simulation multiphysique
 - Simulation par éléments finis de la déformation de produits, notion de contact
- Industrialisation : Améliorer un modèle numérique pour simuler :
 - Une opération d'usinage (modélisation outils / environnement / montage d'usinage ...)
 - Une opération d'obtention de pièces brutes de type moulage, forgeage, injection, fabrication additive (influence des paramètres du procédé et des paramètres matériaux)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01SNRV | Comprendre les incidences du paramétrage des produits, de la production et des services
- AC25.02SNRV | Définir les possibilités offertes par les nouvelles technologies numériques par leurs manipulation et analyse (simulation avancée, réalité virtuelle et augmentée, internet des objets, IA...)

Mots clés :

Simulation multiphysique Simulation de procédé

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 17 heures dont 4 heures de TP

3. Semestre 5

3.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAE 5.01 Fournir, en autonomie, solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industriel	SAE 5. SNRV02 Créer et utiliser modèle numérique en vue de sa confrontation au réel	PORTFOLIO Portfolio	R5.01 Mécanique	R5.02 Dimensionnement des Structures	R5.03 Science des Matériaux	R5.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R5.05 Ingénierie de construction mécanique	R5.07 Production - Méthodes	R5.08 Métrologie	R5.09 Organisation et Pilotage Industriel	R5.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R5.13 Expression & Communication	R5.14 Langues	R5.15 Projet Personnel et Professionnel	R5. SNRV.16 Simulation		
Spécifier	AC31.01	X		X						X									
	AC31.02	X		X			X			X					X				
	AC31.03	X		X						X			X						
Développer	AC32.01	X		X	X			X	X				X		X				
	AC32.02	X		X	X	X		X					X						
	AC32.03	X		X	X	X		X					X						
Réaliser	AC33.01	X		X					X	X		X	X		X				
	AC33.02	X		X		X			X	X		X	X						
	AC33.03	X		X						X		X	X		X				
Exploiter	AC34.01	X		X							X	X		X					
	AC34.02	X		X							X	X		X					
	AC34.03	X		X							X	X							
	AC34.04	X		X							X	X							
	AC34.05	X		X							X	X							
Virtualiser	AC35.01SNRV		X	X										X	X	X	X		
	AC35.02SNRV		X	X										X	X	X	X		
	AC35.03SNRV			X										X	X	X	X		
	AC35.04SNRV			X										X	X	X	X		
Volume total					14	21	7	14	23	36	7	21	18	16	16	7	30	230	
Dont TP					4	4	0	0	12	24	4	14	14	6	6	4	4	96	
Adaptation Locale (SAÉ)		62																62	
Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)												92							92
TP Adaptation locale												56							56

3.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

3.2.1. SAÉ 5.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

A partir d'un cahier des charges d'une demande client (interne ou externe à l'entreprise), l'étudiant devra l'interpréter et proposer une solution conceptuelle et argumentée.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Mécanique
- R5.02 | Dimensionnement des Structures
- R5.03 | Science des Matériaux
- R5.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R5.07 | Production - Méthodes
- R5.08 | Métrologie
- R5.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R5.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R5.13 | Expression & Communication
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.2.2. SAÉ 5.SNRV.02 : Créer et utiliser un modèle numérique en vue de sa confrontation au réel

Compétence ciblée :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur

Objectifs et problématique professionnelle :

Construire et mettre en œuvre un modèle numérique adapté à une simulation (procédé / mécanisme / flux /...) en fournissant :

- Maquette numérique
- Simulation
- Analyses critiques des résultats / réel

Descriptif générique :

- Concevoir une pièce / mécanisme par optimisation
- Simulation un process de mise en forme (forge / injection / moulage / usinage / FA / ...)

Apprentissages critiques :

- AC35.01SNRV | Déduire pour des cas simples, les limites de la simulation par une confrontation au réel
- AC35.02SNRV | Interpréter les résultats de la simulation mise en œuvre

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.13 | Expression & Communication
- R5.SNRV.16 | Simulation
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 5, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblées en troisième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Mécanique
- R5.02 | Dimensionnement des Structures
- R5.03 | Science des Matériaux
- R5.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R5.07 | Production - Méthodes
- R5.08 | Métrologie
- R5.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R5.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R5.13 | Expression & Communication
- R5.SNRV.16 | Simulation
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.3. Fiches Ressources

3.3.1. Ressource R5.01 : Mécanique

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Energétique :
 - travail, énergie potentielle, énergie cinétique, puissance,
 - théorème de l'énergie cinétique
 - théorème de l'énergie mécanique,
 - notion de rendement (puissance des actions mécaniques intérieures).

Prérequis :

- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.

Mots clés :

Travail – énergies cinétique et potentielle – puissance

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

3.3.2. Ressource R5.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Exploiter les méthodes énergétiques (Clapeyron, Castigliano...) pour des conditions aux limites complexes
- Etudier le comportement d'un problème hyperstatique et résoudre les actions de liaison
- Appliquer le calcul de structure par la méthode des Eléments Finis

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Méthodes énergétiques – Problème hyperstatique – Introduction MEF

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

3.3.3. Ressource R5.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Dégradation, tenue en service, durabilité :
 - traitements thermochimiques et mécaniques
 - protection contre la corrosion
 - impacts environnementaux

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissage critique ciblé :

- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système

Mots clés :

Dégradation – tenue en service – durabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

3.3.4. Ressource R5.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Intégrales multiples de fonctions simples
 - Intégrales curvilignes
 - Intégrales doubles
 - Intégrales triples
 - Applications aux calculs de longueurs, d'aires, de volumes, centre et moments d'inertie
- Courbes paramétrées

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.

Mots clés :

Intégrales multiples – courbes paramétrées en coordonnées cartésiennes et coordonnées polaires

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

3.3.5. Ressource R5.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transmission de puissance : Calculs de dimensionnement
 - Calculs énergétiques (embrayages/freins)
 - Calculs dynamiques : notions d'inertie équivalente
 - Notions élémentaires d'hydraulique industrielle
- CAO : modélisation surfacique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Transmission de puissance – modélisation surfacique – énergétique – hydraulique – inertie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 23 heures dont 12 heures de TP

3.3.6. Ressource R5.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Production de pièce à forte valeur ajoutée
 - Usinage de forme 3 axes continus
 - Usinage multiaxes
 - Autres procédés
 - Conception d'outillage complexe
- Développement durable dans la production.

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Production de pièce à forte valeur ajoutée Développement durable dans la production.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 36 heures dont 24 heures de TP

3.3.7. Ressource R5.08 : Métrologie

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Performance des moyens de contrôle :
 - Capabilité, 6 sigma, test R&R
 - Incertitude
- Gestion du parc d'instruments de mesure : Suivi/tenue en service des instruments de mesure
- Contrôle non Destructif

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

capabilité – incertitude – répétabilité – reproductibilité – CND – NDT – étalonnage – vérification – ECME

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 4 heures de TP

3.3.8. Ressource R5.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Amélioration Continue :
 - Lean Manufacturing (les 7 MUDA ...)
 - PDCA, 5S, SMED
 - Résolution de problème
- Analyse de risques (AMDEC ...)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Lean manufacturing – PDCA – 5S – SMED – Résolution de problème – Analyse de risques – AMDEC

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 14 heures de TP

3.3.9. Ressource R5.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Conduite d'un système automatisé industriel
 - Modes de marche et d'arrêt
 - Supervision
- Programmation d'un système mécatronique
 - IOT/systèmes embarqués/prototype
 - Interfaçage avec un système physique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Mode de marche et d'arrêt – supervision – IOT – systèmes embarqués/mécatroniques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 14 heures de TP

3.3.10. Ressource R5.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.SNRV.02 | Créer et utiliser un modèle numérique en vue de sa confrontation au réel
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer :
 - Adopter les outils de la veille informationnelle,
 - Réaliser une veille informationnelle, en partager et exploiter les résultats,
 - Approfondir la réflexion sur les enjeux éthiques professionnels,
 - Adopter des outils réflexifs pour évaluer son savoir-être professionnel.
- Interagir :
 - Développer des stratégies créatives,
 - Trouver sa place dans le groupe et acquérir des notions de gestion de groupe,
 - Défendre un projet ou une position,
 - Justifier des choix dans un cadre collectif,
 - Écrire et diffuser de l'information opérationnelle.
- Transmettre :
 - Savoir se présenter professionnellement à l'oral,
- Utiliser les outils et les codes de communication professionnelle et universitaire.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01SNRV | Déduire pour des cas simples, les limites de la simulation par une confrontation au réel
- AC35.02SNRV | Interpréter les résultats de la simulation mise en oeuvre
- AC35.03SNRV | Echanger des données entre différents systèmes numériques
- AC35.04SNRV | Comprendre les couplages réel/virtuel, virtuel/réel (calibration, ajustement physique et virtuel...) et les jumeaux numériques
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse

Mots clés :

Veille informationnelle – participation et/ou animation de groupes – codes de la communication professionnelle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

3.3.11. Ressource R5.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 5.SNRV.02 | Créer et utiliser un modèle numérique en vue de sa confrontation au réel
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale :
 - Communiquer en réunion
- Outils de communication professionnelle :
 - Analyser un produit, un système et exposer des solutions d'amélioration
- Outils de communication technique :
 - Présenter un projet technique (à l'écrit et l'oral)
- Consolidation phonologique, lexicale et grammaticale
- Développement de la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01SNRV | Dédurre pour des cas simples, les limites de la simulation par une confrontation au réel
- AC35.02SNRV | Interpréter les résultats de la simulation mise en oeuvre
- AC35.03SNRV | Echanger des données entre différents systèmes numériques
- AC35.04SNRV | Comprendre les couplages réel/virtuel, virtuel/réel (calibration, ajustement physique et virtuel...) et les jumeaux numériques
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Discussion – débat – discours – activités professionnelles – interculturel

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

3.3.12. Ressource R5.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétences ciblées :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.SNRV.02 | Créer et utiliser un modèle numérique en vue de sa confrontation au réel
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2)
 - Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...)
 - Faire le bilan de ses compétences
- Formaliser son plan de carrière
 - Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, etc.)
 - Faire de la veille sur le marché de l'emploi
- S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement
 - Mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, etc.)
 - Se préparer aux différents types et formes de recrutement
 - Convaincre un recruteur,
 - Décrypter les offres,
 - Cibler ses candidatures,
 - Décliner sa stratégie

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01SNRV | Déduire pour des cas simples, les limites de la simulation par une confrontation au réel
- AC35.02SNRV | Interpréter les résultats de la simulation mise en oeuvre
- AC35.03SNRV | Echanger des données entre différents systèmes numériques
- AC35.04SNRV | Comprendre les couplages réel/virtuel, virtuel/réel (calibration, ajustement physique et virtuel...) et les jumeaux numériques

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 4 heures de TP

3.3.13. Ressource R5.SNRV.16 : Simulation

Compétence ciblée :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.SNRV.02 | Créer et utiliser un modèle numérique en vue de sa confrontation au réel
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Mise en œuvre de la simulation numérique pour l'usine du futur : Créer un modèle numérique

Les points traités peuvent être les suivants (liste non obligatoire et non exhaustive) :

- Conception produit : Optimiser des caractéristiques d'un produit pour répondre à un cahier des charges :
 - Simulation de mécanismes comportant des pièces déformables
 - Optimisation paramétrique et/ou topologique d'une pièce
 - Prise en compte des non linéarités matériaux et structurelles (plasticité, précontraintes d'assemblages, grandes déformations)
- Industrialisation : Optimiser des procédés d'obtention de pièces par :
 - Simulation de la réalisation d'une pièce par un procédé de fabrication de type Usinage / Injection / moulage / Forgeage / Fabrication additive ...
 - Comparaison des résultats proposés par un jumeau numérique à un process réel de type Usinage / Injection / moulage / Forgeage / Fabrication additive ...
- OPI : Simuler la maintenance de systèmes mécaniques couplée à de l'ergonomie de poste par mise en œuvre d'un système de VR / AR
- Réalité virtuelle ou augmentée : Créer et enrichir un modèle de VR / AR :
 - Scénarisation
 - Numérisation d'objets réels et rétroconception

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01SNRV | Déduire pour des cas simples, les limites de la simulation par une confrontation au réel
- AC35.02SNRV | Interpréter les résultats de la simulation mise en œuvre
- AC35.03SNRV | Echanger des données entre différents systèmes numériques
- AC35.04SNRV | Comprendre les couplages réel/virtuel, virtuel/réel (calibration, ajustement physique et virtuel...) et les jumeaux numériques

Mots clés :

Optimisation Jumeau numérique Ergonomie de poste Réalité virtuelle ou augmentée

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 4 heures de TP

4. Semestre 6

4.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAE 6.01 Fournir, en autonomie, solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industriel	SAE 6 SNRV.02 Confronter virtuel réel pour optimiser le couple proc / process via un jumeau numérique	STAGE Stage S6	PORTFOLIO Portfolio	R6.02 Dimensionnement des Structures	R6.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R6.05 Ingénierie de construction mécanique	R6.07 Production - Méthodes	R6.09 Organisation et Pilotage Industriel	R6.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R6.14 Langues	R6.SNRV.16 Simulation	
Spécifier	AC31.01	X		X	X				X					
	AC31.02	X		X	X				X			X		
	AC31.03	X		X	X				X					
Développer	AC32.01	X		X	X	X	X	X		X				
	AC32.02	X		X	X	X	X	X		X				
	AC32.03	X		X	X	X	X	X						
Réaliser	AC33.01	X		X	X		X	X	X		X			
	AC33.02	X		X	X	X		X	X		X			
	AC33.03	X		X	X			X	X		X	X		
Exploiter	AC34.01	X		X	X				X	X	X			
	AC34.02	X		X	X				X	X	X			
	AC34.03	X		X	X				X	X	X			
	AC34.04	X		X	X				X		X			
	AC34.05	X		X	X				X	X	X			
Virtualiser	AC35.01SNRV			X	X							X	X	
	AC35.02SNRV			X	X							X	X	
	AC35.03SNRV		X	X	X							X	X	
	AC35.04SNRV		X	X	X							X	X	
Volume total						8	7	9	14	14	14	16	12	94
Dont TP						8	0	4	4	4	8	6	4	38
Adaptation Locale (SAE)		25												25
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)						37								37
TP Adaptation locale						22								22

4.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

4.2.1. SAÉ 6.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **en autonomie**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser une solution fonctionnelle et optimisée. L'étudiant devra vérifier la conformité de la solution proposée avec le cahier des charges initial proposé en SAE S5, puis produire après validation les documents professionnels nécessaires au travail collaboratif avec les parties prenantes du projet.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.2.2. SAÉ 6.SNRV.02 : Confronter virtuel / réel pour optimiser le couple produit / process via un jumeau numérique

Compétence ciblée :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur

Objectifs et problématique professionnelle :

- Calibrer un modèle numérique en tenant compte des incertitudes des données de calibration
- Echanger des données numériques (PLM)
- Acquérir des données réelles pour alimenter un jumeau numérique

Descriptif générique :

Mettre en oeuvre un jumeau numérique.

Apprentissages critiques :

- AC35.03SNRV | Echanger des données entre différents systèmes numériques
- AC35.04SNRV | Comprendre les couplages réel/virtuel, virtuel/réel (calibration, ajustement physique et virtuel...) et les jumeaux numériques

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.SNRV.16 | Simulation
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

4.2.3. STAGE : Stage S6

Compétences ciblées :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

- Problématique professionnelle :
 - Le/la stagiaire agit en tant que collaborateur/collaboratrice d'un cadre intermédiaire dans un service en contribuant à l'activité de l'entreprise et à ses résultats, supervisé(e) par un encadrant de l'organisation
- Objectifs :
 - Conduire une ou plusieurs missions en responsabilité
 - Participer aux projets en tant que membre de l'équipe
 - Mobiliser l'ensemble des acquis académiques et des compétences en milieu professionnel pour contribuer à l'activité et au résultats
 - Proposer des solutions et en rendre compte
 - Renforcer des savoir-faire et savoir-être professionnels
 - Conforter le Projet Personnel Professionnel

Apprentissages critiques :

- AC35.01SNRV | Déduire pour des cas simples, les limites de la simulation par une confrontation au réel
- AC35.02SNRV | Interpréter les résultats de la simulation mise en oeuvre
- AC35.03SNRV | Echanger des données entre différents systèmes numériques
- AC35.04SNRV | Comprendre les couplages réel/virtuel, virtuel/réel (calibration, ajustement physique et virtuel...) et les jumeaux numériques
- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.14 | Langues

4.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 6, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de troisième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la troisième année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.SNRV.16 | Simulation
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.3. Fiches Ressources

4.3.1. Ressource R6.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Utiliser le modèle EF pour assister des choix de conception (approche qualitative)
 - Passer d'un modèle CAO à un modèle déformable
 - Utiliser des critères de dimensionnement fournis par le code de calcul
 - S'appuyer sur une analyse comparative pour aider au choix de conception
- Valider et exploiter un modèle EF pour une approche quantitative (note de calcul) :
 - Vérifier l'influence du maillage
 - Calibrer le modèle numérique à partir de données expérimentales et/ou théoriques
 - Etudier la sensibilité de la réponse du modèle aux incertitudes de ses paramètres d'entrées
 - Identifier une solution optimale répondant à un cahier des charges
 - Rédiger une note de calcul

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Modélisation des structures – Simulation et optimisation par MEF

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 8 heures de TP

4.3.2. Ressource R6.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

Mathématiques pour l'ingénierie

Chapitres possibles (liste non exhaustive) :

- Approfondissement développements limités
- Approfondissement nombres complexes
- Analyse vectorielle
- Transformées de Fourier et de Laplace
- Compléments de calculs d'intégrales
- Initiation aux EDP linéaires
- Initiation aux calculs numériques – résolution de grands systèmes
- Courbes paramétrées en coordonnées polaires
- Longueur d'une courbe et rayon de courbure
- Courbes de Bézier, spline, B-spline

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation

Mots clés :

Mathématiques pour l'ingénierie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

4.3.3. Ressource R6.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- CAO : Maquette numérique adaptative
 - Lien maquette numérique - base de données
 - conception paramétrée variationnelle
- PLM gestion des données techniques de la chaîne numérique :
 - Gestion des versions et historiques
 - Transferts et échanges de données

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Maquette numérique – base de données – PLM – paramètres – configurations

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 9 heures dont 4 heures de TP

4.3.4. Ressource R6.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Optimisation d'un processus
 - Coûts,
 - Impact environnemental
 - Productivité
 - Qualité de fabrication

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Optimisation du processus – productivité – qualité – Analyse du cycle de vie – coûts de production

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

4.3.5. Ressource R6.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Maintenance :
 - TRS, politique de maintenance, TPM, outils de diagnostique, FMD, GMAO
 - Maintenance prédictive

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Maintenance – TRS – TPM – Outils de diagnostic – FMD – Maintenance prédictive – GMAO

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

4.3.6. Ressource R6.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Commande des systèmes mécatroniques
 - Outils de modélisation temporelle et fréquentielle
 - Régulation
 - Asservissement

Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Commande – régulation – asservissement – systèmes mécatroniques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 8 heures de TP

4.3.7. Ressource R6.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 6.SNRV.02 | Confronter virtuel / réel pour optimiser le couple produit / process via un jumeau numérique
- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : Mener un débat
- Outils de communication professionnelle : adapter son discours et défendre sa proposition
- Outil de communication technique : compte-rendu d'activité
- Perfectionnement langagier
- Approfondissement de la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01SNRV | Dédurre pour des cas simples, les limites de la simulation par une confrontation au réel
- AC35.02SNRV | Interpréter les résultats de la simulation mise en oeuvre
- AC35.03SNRV | Echanger des données entre différents systèmes numériques
- AC35.04SNRV | Comprendre les couplages réel/virtuel, virtuel/réel (calibration, ajustement physique et virtuel...) et les jumeaux numériques
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Etablir un contact – décrire et localiser – transmettre de l'information et des données chiffrées – s'ouvrir à l'international

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

4.3.8. Ressource R6.SNRV.16 : Simulation

Compétence ciblée :

- Virtualiser un produit mécanique ou un process du concept au jumeau numérique selon les besoins de l'usine du futur

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 6.SNRV.02 | Confronter virtuel / réel pour optimiser le couple produit / process via un jumeau numérique
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Mise en œuvre de la simulation numérique pour l'usine du futur : Confronter le virtuel au réel
 - Optimiser ou valider un produit dans un contexte d'industrialisation déterminé (relation produit / process) en mettant en œuvre un jumeau numérique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01SNRV | Dédurre pour des cas simples, les limites de la simulation par une confrontation au réel
- AC35.02SNRV | Interpréter les résultats de la simulation mise en oeuvre
- AC35.03SNRV | Echanger des données entre différents systèmes numériques
- AC35.04SNRV | Comprendre les couplages réel/virtuel, virtuel/réel (calibration, ajustement physique et virtuel...) et les jumeaux numériques

Mots clés :

Confrontation virtuel / réel Optimisation du couple produit / process

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 4 heures de TP

Chapitre 5.

Parcours : Management de process industriel

1. Semestre 3

1.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 3.01 Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle processus industriel	SAE 3.MPI.02 Organisation d'un processus industriel	PORTFOLIO Porfolio	R3.01 Mécanique	R3.02 Dimensionnement des Structures	R3.03 Science des Matériaux	R3.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R3.05 Ingénierie de construction mécanique	R3.07 Production - Méthodes	R3.08 Métrologie	R3.09 Organisation et Pilotage Industriel	R3.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R3.13 Expression & Communication	R3.14 Langues	R3.15 Projet Personnel et Professionnel	R3.MPI.17 Management
Spécifier	AC21.01	X		X									X		X		
	AC21.02	X		X			X						X		X		
	AC21.03	X		X			X						X				
	AC21.04	X		X			X						X				
Développer	AC22.01	X		X	X			X	X	X			X		X		
	AC22.02	X		X				X	X	X			X				
	AC22.03	X		X	X	X		X	X	X			X				
	AC22.04	X		X		X		X	X	X			X	X			
Réaliser	AC23.01	X		X					X	X		X		X			
	AC23.02	X		X	X	X			X	X		X					
	AC23.03	X		X		X			X	X		X					
Exploiter	AC24.01	X		X				X			X	X	X				
	AC24.02	X		X				X			X	X	X				
	AC24.03	X		X				X			X	X	X				
Manager	AC25.01MPI		X	X											X	X	X
	AC25.02MPI		X	X											X	X	X
	AC25.03MPI			X											X	X	X
Volume total				21	21	14	14	21	32	8	19	21	13	18	9	26	237
Dont TP				4	4	12	4	12	20	6	10	14	6	8	4	4	108
Adaptation Locale (SAE)		66															66
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)								98									98
TP Adaptation locale								56									56

1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

1.2.1. SAÉ 3.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **dans un cadre collaboratif**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser un besoin de nature industrielle. A partir d'un cahier des charges client, l'étudiant devra l'interpréter et proposer des solutions conceptuelles et argumentées. L'ensemble du cycle de vie du produit sera développé au travers des 3 situations professionnelles traitées sur les semestres 3 et 4.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Les sujets doivent avoir une portée de type industrielle.

L'étudiant agira en autonomie partielle et au sein d'un groupe projet en collaboration

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Mécanique
- R3.02 | Dimensionnement des Structures
- R3.03 | Science des Matériaux
- R3.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R3.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R3.07 | Production - Méthodes
- R3.08 | Métrologie
- R3.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R3.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques

- R3.13 | Expression & Communication
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

Validé CCN.
En attente de validation CNESER

1.2.2. SAÉ 3.MPI.02 : Organisation d'un processus industriel

Compétence ciblée :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant devra participer à la mise en place ou à l'évolution d'un processus industriel. Cette mise en place ou évolution peut être due à plusieurs événements, par exemple :

- nouvelle production sur des moyens existants
- évolution des outils technologiques et des moyens de production (modernisation, usine 4.0, robotisation ...)
- une évolution des contraintes (réglementaires, normatives, rapatriement sous-traitance, évolution du nombre de commandes ...)

Descriptif générique :

Dans un de ces contextes, l'étudiant prend en responsabilité une partie du projet qui peut être, par exemple :

- Bilan initial ; état des lieux
- Ré-implantation des moyens de production et simuler les flux
- Intégration d'une nouvelle technologie
- Implémenter les données de l'ERP
- Modification ou écriture des documents QHSE

Apprentissages critiques :

- AC25.01MPI | Identifier les exigences spécifiques nécessaires à l'aboutissement du projet ainsi que leurs interactions
- AC25.02MPI | Analyser les différents flux et les ressources associées au sein de l'entreprise

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.13 | Expression & Communication
- R3.MPI.17 | Management
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 3, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la seconde année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblées en deuxième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Mécanique
- R3.02 | Dimensionnement des Structures
- R3.03 | Science des Matériaux
- R3.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R3.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R3.07 | Production - Méthodes
- R3.08 | Métrologie
- R3.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R3.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R3.13 | Expression & Communication
- R3.MPI.17 | Management
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.3. Fiches Ressources

1.3.1. Ressource R3.01 : Mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Modélisation d'actions mécaniques en 3D
- Géométrie des masses
- Cinétique
- Principe Fondamental de la Dynamique pour des mouvements simples

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Cinétique – PFD – géométrie des masses – inertie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

1.3.2. Ressource R3.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Dimensionner en sollicitation simple de torsion
- Dimensionner en sollicitation simple de flexion
- Dimensionner au cisaillement de flexion en approfondissement
- Dimensionner en sollicitations composées
- Dimensionner au flambement en approfondissement

Recommandations :

- Simplifier le problème en 2D lorsque cela est possible
- S'appuyer sur les logiciels de calcul de structure par EF pour valider les résultats en théorie des poutres
- Illustrer la ressource par des cas concrets

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Torsion – Flexion – Flambement – Sollicitations composées

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

1.3.3. Ressource R3.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transformation de phase
- Traitements thermiques (masse et superficiel)

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons

Mots clés :

Transformation de phase Traitements thermiques (masse et superficiel)

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 12 heures de TP

1.3.4. Ressource R3.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Matrices avancées
- Équations différentielles linéaires d'ordre 1 & 2

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Matrices avancées – équations différentielles – statistiques – développements limités

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

1.3.5. Ressource R3.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Solutions constructives dimensionnées de liaisons mécaniques
- Réaliser un dessin de définition (en CAO) avec sa cotation fonctionnelle complète (géométrique et dimensionnelle)
- PLM, outils collaboratifs

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Roulements – cotation – assemblages – mise en plan

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 12 heures de TP

1.3.6. Ressource R3.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Procédés série
 - APEF détaillée et sur pièces complexes
 - Gamme de production
 - Cotations de fabrications
 - Chaîne numérique FAO
 - Conception d'outillage simple.

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

APEF – FAO – Chaîne numérique – Montage d'usinage – MIP – MAP – isostatisme – Cotations de fabrications

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 32 heures dont 20 heures de TP

1.3.7. Ressource R3.08 : Métrologie

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Création d'un protocole de mesure :
 - étape préliminaire
 - MIP
 - gamme
 - adéquation instruments / besoin
 - création d'un procès verbal
- Gestion du parc d'instruments de mesure : Identification des instruments
- Etat de surface :

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Protocole de mesure – état de surface – gamme de mesure – rugosité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 6 heures de TP

1.3.8. Ressource R3.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Gestion de projet & Indicateurs :
 - Organisation et implantation (Entreprise, atelier, poste de travail)
 - Gestion des stocks, calcul des besoins et des charges (MRP - GPAO - ERP)
 - Analyse de flux

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Analyse de flux – Implantation – stocks – MRP – GPAO – ERP – Ordonnancement

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 19 heures dont 10 heures de TP

1.3.9. Ressource R3.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Électricité pour les équipements industriels
 - Sécurité
 - Actionneurs et récepteurs de puissance
 - Câblage industriel
- Base de données
 - Structure
 - Recherche d'informations

Recommandations : Dans le cadre de TP's comportant des risques les règles de sécurité doivent être présentées

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Equipements industriels – sécurité – câblage – base de données

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 14 heures de TP

1.3.10. Ressource R3.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.MPI.02 | Organisation d'un processus industriel
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer : mieux connaître les enjeux du monde contemporain, approfondir la recherche documentaire :
 - élaborer une liste de sources documentaires
 - étayer un rapport
 - mieux connaître le fonctionnement et les obligations de l'entreprise
 - identifier les enjeux et stratégies de la communication des organisations.
- Interagir :
 - construire un argumentaire à partir de sources fiables
 - communiquer de façon convaincue et convaincante à l'oral.
- Transmettre :
 - adapter sa communication et ses supports au contexte universitaire et/ou professionnel.
 - Consolider la maîtrise de la langue.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures dont 6 heures de TP

1.3.11. Ressource R3.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 3.MPI.02 | Organisation d'un processus industriel
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : argumenter, donner son opinion et l'étayer par des données techniques
- Outils de communication professionnelle : candidater en pour un emploi en anglais
- Outils de communication technique : décrire des systèmes mécaniques et justifier son choix
- Consolidation phonologique, lexicale et grammaticale
- Préparation à une mobilité internationale

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01MPI | Identifier les exigences spécifiques nécessaires à l'aboutissement du projet ainsi que leurs interactions
- AC25.02MPI | Analyser les différents flux et les ressources associées au sein de l'entreprise
- AC25.03MPI | Organiser un projet multitâches et multi-ressources avec des outils dédiés Piloter un projet
- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.

Mots clés :

Défendre son opinion – candidater – décrire des systèmes – mobilité internationale

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 8 heures de TP

1.3.12. Ressource R3.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétences ciblées :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.MPI.02 | Organisation d'un processus industriel
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours.
 - Connaissance de soi tout au long de la sa formation,
 - Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
 - Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s)
 - Construire son parcours de formation en adéquation avec son/ses projet(s) professionnel(s) (spécialité et modalité en alternance ou initiale, réorientation, internationale, poursuite d'études, insertion professionnelle)
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
 - Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation),
 - Développer une posture professionnelle adaptée
 - Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés (outils en ligne par exemple). Se préparer à l'entretien.
 - Développer une méthodologie de suivi de ses démarches
 - Gérer son identité numérique et e-réputation

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01MPI | Identifier les exigences spécifiques nécessaires à l'aboutissement du projet ainsi que leurs interactions
- AC25.02MPI | Analyser les différents flux et les ressources associées au sein de l'entreprise
- AC25.03MPI | Organiser un projet multitâches et multi-ressources avec des outils dédiés Piloter un projet

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 9 heures dont 4 heures de TP

1.3.13. Ressource R3.MPI.17 : Management

Compétence ciblée :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.MPI.02 | Organisation d'un processus industriel
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Outils pour l'organisation d'un processus industriel

Les points traités peuvent être les suivants (liste non obligatoire et non exhaustive) :

- Gestion de production :
 - Proposer une organisation permettant de garantir les délais (MRP – ordonnancement - gestion des stocks)
 - Proposer une implantation compatible avec la production souhaitée
 - Implémenter une base de données ERP avec l'ensemble des données nécessaires à une production donnée
- Qualité Hygiène Sécurité Environnement :
 - Proposer une organisation permettant d'assurer le niveau de qualité requis (procédure, instruction, traçabilité..)
 - Proposer une organisation garantissant la sécurité, l'ergonomie et le respect des normes environnementales
- Gestion de projet :
 - Organiser la mise en place d'un nouveau processus.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01MPI | Identifier les exigences spécifiques nécessaires à l'aboutissement du projet ainsi que leurs interactions
- AC25.02MPI | Analyser les différents flux et les ressources associées au sein de l'entreprise
- AC25.03MPI | Organiser un projet multitâches et multi-ressources avec des outils dédiés Piloter un projet

Mots clés :

Gestion des stocks PIC – PSP – PDP MRP – GPAO – ERP Simulation Implantation Procédure – Instruction – Traçabilité
Méthodes agiles

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 26 heures dont 4 heures de TP

2. Semestre 4

2.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAÉ 4.01 Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle processus industriel	SAÉ 4.MPI.02 Validation d'un processus industriel	STAGE Stage S4	PORTFOLIO Portfolio	R4.01 Mécanique	R4.02 Dimensionnement des Structures	R4.03 Science des Matériaux	R4.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R4.05 Ingénierie de construction mécanique	R4.07 Production - Méthodes	R4.09 Organisation et Pilotage Industriel	R4.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R4.13 Expression & Communication	R4.14 Langues	R4.15 Projet Personnel et Professionnel	R4.MPI.17 Management
Spécifier	AC21.01	X		X	X						X					X	
	AC21.02	X		X	X						X					X	
	AC21.03	X		X	X						X			X		X	
	AC21.04	X		X	X						X					X	
Développer	AC22.01	X		X	X	X				X		X	X				
	AC22.02	X		X	X		X	X		X			X				
	AC22.03	X		X	X	X				X		X	X				
	AC22.04	X		X	X	X	X	X		X		X	X				
Réaliser	AC23.01	X		X	X					X							
	AC23.02	X		X	X	X	X			X							
	AC23.03	X		X	X		X								X		
Exploiter	AC24.01	X		X	X				X		X	X					
	AC24.02	X		X	X				X		X	X		X	X		
	AC24.03	X		X	X				X		X	X					
Manager	AC25.01MPI		X	X	X												X
	AC25.02MPI			X	X												X
	AC25.03MPI		X	X	X												X
Volume total					18	15	7	7	13	16	12	7	10	10	4	17	136
Dont TP					3	3	3	0	9	10	3	5	6	6	4	4	56
Adaptation Locale (SAÉ)			36														36
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)									52								52
TP Adaptation locale									36								36

2.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

2.2.1. SAÉ 4.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **dans un cadre collaboratif**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser un besoin de nature industrielle. L'étudiant doit confronter les propositions et réalisations au cahier des charges initial et après validation produire les documents professionnels (exemple : plans ensemble et de définition, gammes de fabrication, programmes machines, données PLM, maquette numérique, plannings, notices de calculs...) nécessaires au travail collaboratif.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Les sujets doivent avoir une portée de type industrielle.

L'étudiant agira en autonomie partielle et au sein d'un groupe projet en collaboration

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication

- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

En attente de validation CCN. CNESER

2.2.2. SAÉ 4.MPI.02 : Validation d'un processus industriel

Compétence ciblée :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant devra participer à la validation d'un processus industriel (nouveau ou en cours d'évolution). Cette création/évolution a été effectuée suite à un ou plusieurs événements, par exemple :

- Nouvelle production sur des moyens existants
- Evolution des outils technologiques et des moyens de production (modernisation, usine 4.0, robotisation ...)
- Une évolution des contraintes (réglementaires, normatives, rapatriement sous-traitance, évolution du nombre de commandes ...)

Descriptif générique :

Dans un de ces contextes, l'étudiant prend en responsabilité une partie du projet de validation, par exemple :

- Validation de l'adéquation charge / capacité (simulation de flux, calcul de charge...)
- Valider l'adéquation entre les coûts de production et les objectifs fixés
- Analyser la capacité des moyens de production et de contrôle
- Mettre en place des audits de poste
- Mettre en place les indicateurs de performance et/ou outils de collecte de données

Apprentissages critiques :

- AC25.01MPI | Identifier les exigences spécifiques nécessaires à l'aboutissement du projet ainsi que leurs interactions
- AC25.03MPI | Organiser un projet multitâches et multi-ressources avec des outils dédiés Piloter un projet

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.13 | Expression & Communication
- R4.MPI.17 | Management
- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.3. STAGE : Stage S4

Compétences ciblées :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

- Problématique professionnelle :
 - Le/la stagiaire contribue aux activités d'un service, d'une organisation en répondant à des besoins professionnels exprimés par l'entreprise, supervisée par un encadrant de l'organisation.
- Objectifs :
 - Apporter un soutien à l'activité d'un service/d'une organisation dans le cadre d'une ou plusieurs missions définies en amont du stage
 - Mobiliser l'ensemble des acquis académiques et des compétences en milieu professionnel pour analyser la problématique
 - Proposer des solutions et en rendre compte
 - Renforcer des savoir-faire et savoir-être professionnels
 - Approfondir la connaissance du secteur professionnel
 - Renforcer le Projet Personnel Professionnel

Apprentissages critiques :

- AC25.01MPI | Identifier les exigences spécifiques nécessaires à l'aboutissement du projet ainsi que leurs interactions
- AC25.02MPI | Analyser les différents flux et les ressources associées au sein de l'entreprise
- AC25.03MPI | Organiser un projet multitâches et multi-ressources avec des outils dédiés Piloter un projet
- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication

- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

En attente de validation CCN. CNESER

2.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 4, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la deuxième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de deuxième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la seconde année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication
- R4.MPI.17 | Management
- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.3. Fiches Ressources

2.3.1. Ressource R4.01 : Mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Principe Fondamental de la Dynamique
 - Dynamique de systèmes mécaniques
 - Equilibrage dynamique.
- Oscillateurs mécaniques

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Dynamique – équilibrage – équations de mouvements – oscillateurs

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 3 heures de TP

2.3.2. Ressource R4.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Caractériser et interpréter un état de contraintes et de déformation 1D, 2D, 3D local et valider la tenue mécanique
- Caractériser et interpréter un état de déformations local
- Exploiter les lois généralisées de comportement élastique linéaire
- Exploiter les méthodes expérimentales en dimensionnement des structures

Recommandations :

- S'appuyer sur des états de contrainte et de déformation calculés, obtenus par méthodes numériques (EF) ou expérimentales.
- Illustrer la ressource par des cas concrets.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

État de contrainte – État de déformation – Élasticité – Lois généralisées de comportement – Critères de résistance généralisés

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 3 heures de TP

2.3.3. Ressource R4.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Sélection des matériaux, cartes d'Ashby
- Stratégie de sélection des matériaux
- Sensibilisation à l'existence d'outils d'aide à la sélection de matériaux, études de cas.

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 3 heures de TP

2.3.4. Ressource R4.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Fonctions de plusieurs variables :
 - Dérivées partielles
 - Différentielles
 - Etude des extrema
 - Formes différentielles
 - Calcul d'incertitudes

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Fonctions de plusieurs variables

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

2.3.5. Ressource R4.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transmission de puissance : architectures de la chaîne de puissance et composants
 - composants et paramètres intrinsèques
 - Calculs de puissance et rendements
- Prédimensionnement avec la maquette numérique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Transmission de puissance – simulation – éléments finis – prédimensionnement – rendement Moteur – engrenages – poulies – courroies

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures dont 9 heures de TP

2.3.6. Ressource R4.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Procédés série
 - SPC
 - Optimisation des paramètres et des côtes de fabrication
 - Critères économiques et environnementaux.

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

MSP – SPC – capabilité – indice de capabilité – Optimisation de la coupe – impact environnemental

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 10 heures de TP

2.3.7. Ressource R4.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Organisation industrielle :
 - Normes Qualité et environnementales
 - Gestion des déchets et des nuisances
 - Législation du travail
 - Comptabilité
 - Retour d'expérience

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Normes qualité – Normes environnementales – Gestion des déchets – Législation du travail – comptabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 3 heures de TP

2.3.8. Ressource R4.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Systèmes automatisés industriels
 - Spécification Grafcet
 - Mise en œuvre d'un système de commande

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.

Mots clés :

Grafcet – logique séquentielle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 5 heures de TP

2.3.9. Ressource R4.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.MPI.02 | Validation d'un processus industriel
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer :
 - approfondir la connaissance des enjeux du monde contemporain,
 - initier une réflexion sur les enjeux éthiques professionnels,
 - découvrir les enjeux de la veille informationnelle en tant que suivi dynamique de l'information..
- Interagir :
 - communiquer de façon convaincue et convaincante à l'oral dans un contexte interculturel,
 - Renforcer l'usage des outils collaboratifs.
- Transmettre :
 - adapter sa communication et ses supports au contexte universitaire et/ou professionnel,
 - consolider la maîtrise de la langue,
 - partager le retour d'expérience professionnelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)

Mots clés :

Enjeux du monde contemporain – éthique professionnelle – veille informationnelle – interculturel – maîtrise des outils de communication professionnels

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 6 heures de TP

2.3.10. Ressource R4.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : faire un compte-rendu oral ou écrit.
- Outils de communication professionnelle :
 - décrire l'environnement professionnel avant de partir en stage,
 - rendre compte / faire le bilan d'une expérience professionnelle au retour du stage.
- Outil de communication technique :
 - s'approprier des concepts professionnels et techniques d'après des sources fiables
- Approfondissement phonologique, lexical et grammatical
- Travail sur la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)

Mots clés :

Compte rendu – Environnement professionnel – Bilan professionnel – Recherche documentaire technique – Compétence interculturelle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 6 heures de TP

2.3.11. Ressource R4.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.MPI.02 | Validation d'un processus industriel
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours.
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
- Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde l'entreprise, ré-adaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 4 heures dont 4 heures de TP

2.3.12. Ressource R4.MPI.17 : Management

Compétence ciblée :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.MPI.02 | Validation d'un processus industriel
- PORTFOLIO | Porfolio

Descriptif :

- Outils pour la validation d'un processus industriel

Les points traités peuvent être les suivants (liste non obligatoire et non exhaustive) :

- Gestion de production :
 - Simuler les flux de production afin de valider l'organisation mise en place (adéquation charge/capacité)
 - Calculer le cout de production, répartir des charges sur des centre de coûts, calculer des taux de marge et un seuil de rentabilité.
- Qualité Hygiène Sécurité Environnement :
 - Concevoir et mettre en œuvre un audit de poste (QHSE)
 - Organiser les contrôles et mettre en place le suivi et le traitement des non-conformités
 - Evaluer la capabilité des outils de production et de contrôle (Cm, Cp, R&R ...)
 - Evaluer le cout d'obtention de la qualité
- Stratégies industrielles :
 - Mettre en place les indicateurs pertinents permettant d'évaluer la performance industrielle.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01MPI | Identifier les exigences spécifiques nécessaires à l'aboutissement du projet ainsi que leurs interactions
- AC25.02MPI | Analyser les différents flux et les ressources associées au sein de l'entreprise
- AC25.03MPI | Organiser un projet multitâches et multi-ressources avec des outils dédiés Piloter un projet

Mots clés :

Analyse charge/capacité – Simulation de flux – Cm Cp RR – Audit de poste – Traitement des NC

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 17 heures dont 4 heures de TP

3. Semestre 5

3.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAÉ 5.01 Fournir, en autonomie, solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industriel	SAÉ 5.MPI.02 Optimisation d'un processus industriel	PORTFOLIO Portfolio	R5.01 Mécanique	R5.02 Dimensionnement des Structures	R5.03 Science des Matériaux	R5.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R5.05 Ingénierie de construction mécanique	R5.07 Production - Méthodes	R5.08 Métrologie	R5.09 Organisation et Pilotage Industriel	R5.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R5.13 Expression & Communication	R5.14 Langues	R5.15 Projet Personnel et Professionnel	R5.MPI.17 Management
Spécifier	AC31.01	X		X						X							
	AC31.02	X		X			X			X					X		
	AC31.03	X		X						X			X				
Développer	AC32.01	X		X	X			X	X				X		X		
	AC32.02	X		X	X	X		X					X				
	AC32.03	X		X	X	X		X					X				
Réaliser	AC33.01	X		X					X	X		X	X		X		
	AC33.02	X		X		X			X	X		X	X				
	AC33.03	X		X						X		X	X		X		
Exploiter	AC34.01	X		X							X	X		X			
	AC34.02	X		X							X	X		X			
	AC34.03	X		X							X	X					
	AC34.04	X		X							X	X					
	AC34.05	X		X							X	X					
Manager	AC35.01MPI		X	X										X	X	X	X
	AC35.02MPI		X	X										X	X	X	X
	AC35.03MPI		X	X										X	X	X	X
	AC35.04MPI		X	X										X	X	X	X
Volume total				14	21	7	14	23	36	7	21	18	16	16	7	30	230
Dont TP				4	4	0	0	12	24	4	14	14	6	6	4	4	96
Adaptation Locale (SAÉ)		62															62
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)									92								92
TP Adaptation locale									56								56

3.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

3.2.1. SAÉ 5.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

A partir d'un cahier des charges d'une demande client (interne ou externe à l'entreprise), l'étudiant devra l'interpréter et proposer une solution conceptuelle et argumentée.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Mécanique
- R5.02 | Dimensionnement des Structures
- R5.03 | Science des Matériaux
- R5.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R5.07 | Production - Méthodes
- R5.08 | Métrologie
- R5.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R5.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R5.13 | Expression & Communication
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.2.2. SAÉ 5.MPI.02 : Optimisation d'un processus industriel

Compétence ciblée :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant (ou le groupe) devra participer à un projet d'optimisation d'un processus industriel. Cette optimisation a été impulsée suite :

- Le manque de capacité et/ou de flexibilité de production
- La nécessité d'améliorer la qualité, la sécurité, l'impact écologique du procédé
- Un projet global de modernisation dans le contexte 4.0

Descriptif générique :

Dans un de ces contextes, l'étudiant prend en responsabilité une partie du projet d'optimisation, par exemple :

- Mise en œuvre d'outils d'amélioration (5S, SMED, 8D ...)
- Mise en œuvre d'une démarche Lean
- Mise en œuvre d'une démarche 6 sigma / MSP
- Mettre en œuvre un plan d'expérience, une analyse de risques

Et participe à la gestion globale de ce projet ainsi qu'au bilan technico-économique de l'optimisation

Apprentissages critiques :

- AC35.01MPI | Planifier et suivre un projet dans un contexte industriel avec la mise en oeuvre de logiciels métiers et à partir d'indicateurs adaptés
- AC35.02MPI | Communiquer aux parties intéressées (internes et externes) sur le suivi et l'avancement du projet à partir des indicateurs retenus
- AC35.03MPI | Constituer et piloter efficacement l'équipe projet par des actions de management
- AC35.04MPI | Capitaliser le retour d'expérience du projet

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.13 | Expression & Communication
- R5.MPI.17 | Management
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 5, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblées en troisième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Mécanique
- R5.02 | Dimensionnement des Structures
- R5.03 | Science des Matériaux
- R5.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R5.07 | Production - Méthodes
- R5.08 | Métrologie
- R5.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R5.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R5.13 | Expression & Communication
- R5.MPI.17 | Management
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.3. Fiches Ressources

3.3.1. Ressource R5.01 : Mécanique

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Energétique :
 - travail, énergie potentielle, énergie cinétique, puissance,
 - théorème de l'énergie cinétique
 - théorème de l'énergie mécanique,
 - notion de rendement (puissance des actions mécaniques intérieures).

Prérequis :

- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.

Mots clés :

Travail – énergies cinétique et potentielle – puissance

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

3.3.2. Ressource R5.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Exploiter les méthodes énergétiques (Clapeyron, Castigliano...) pour des conditions aux limites complexes
- Etudier le comportement d'un problème hyperstatique et résoudre les actions de liaison
- Appliquer le calcul de structure par la méthode des Eléments Finis

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Méthodes énergétiques – Problème hyperstatique – Introduction MEF

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

3.3.3. Ressource R5.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Dégradation, tenue en service, durabilité :
 - traitements thermo-chimiques et mécaniques
 - protection contre la corrosion
 - impacts environnementaux

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissage critique ciblé :

- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système

Mots clés :

Dégradation – tenue en service – durabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

3.3.4. Ressource R5.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Intégrales multiples de fonctions simples
 - Intégrales curvilignes
 - Intégrales doubles
 - Intégrales triples
 - Applications aux calculs de longueurs, d'aires, de volumes, centre et moments d'inertie
- Courbes paramétrées

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.

Mots clés :

Intégrales multiples – courbes paramétrées en coordonnées cartésiennes et coordonnées polaires

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

3.3.5. Ressource R5.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transmission de puissance : Calculs de dimensionnement
 - Calculs énergétiques (embrayages/freins)
 - Calculs dynamiques : notions d'inertie équivalente
 - Notions élémentaires d'hydraulique industrielle
- CAO : modélisation surfacique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Transmission de puissance – modélisation surfacique – énergétique – hydraulique – inertie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 23 heures dont 12 heures de TP

3.3.6. Ressource R5.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Production de pièce à forte valeur ajoutée
 - Usinage de forme 3 axes continus
 - Usinage multiaxes
 - Autres procédés
 - Conception d'outillage complexe
- Développement durable dans la production.

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Production de pièce à forte valeur ajoutée Développement durable dans la production.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 36 heures dont 24 heures de TP

3.3.7. Ressource R5.08 : Métrologie

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Performance des moyens de contrôle :
 - Capabilité, 6 sigma, test R&R
 - Incertitude
- Gestion du parc d'instruments de mesure : Suivi/tenue en service des instruments de mesure
- Contrôle non Destructif

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

capabilité – incertitude – répétabilité – reproductibilité – CND – NDT – étalonnage – vérification – ECME

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 4 heures de TP

3.3.8. Ressource R5.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Amélioration Continue :
 - Lean Manufacturing (les 7 MUDA ...)
 - PDCA, 5S, SMED
 - Résolution de problème
- Analyse de risques (AMDEC ...)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Lean manufacturing – PDCA – 5S – SMED – Résolution de problème – Analyse de risques – AMDEC

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 14 heures de TP

3.3.9. Ressource R5.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Conduite d'un système automatisé industriel
 - Modes de marche et d'arrêt
 - Supervision
- Programmation d'un système mécatronique
 - IOT/systèmes embarqués/prototype
 - Interfaçage avec un système physique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Mode de marche et d'arrêt – supervision – IOT – systèmes embarqués/mécatroniques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 14 heures de TP

3.3.10. Ressource R5.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.MPI.02 | Optimisation d'un processus industriel
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer :
 - Adopter les outils de la veille informationnelle,
 - Réaliser une veille informationnelle, en partager et exploiter les résultats,
 - Approfondir la réflexion sur les enjeux éthiques professionnels,
 - Adopter des outils réflexifs pour évaluer son savoir-être professionnel.
- Interagir :
 - Développer des stratégies créatives,
 - Trouver sa place dans le groupe et acquérir des notions de gestion de groupe,
 - Défendre un projet ou une position,
 - Justifier des choix dans un cadre collectif,
 - Écrire et diffuser de l'information opérationnelle.
- Transmettre :
 - Savoir se présenter professionnellement à l'oral,
- Utiliser les outils et les codes de communication professionnelle et universitaire.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01MPI | Planifier et suivre un projet dans un contexte industriel avec la mise en oeuvre de logiciels métiers et à partir d'indicateurs adaptés
- AC35.02MPI | Communiquer aux parties intéressées (internes et externes) sur le suivi et l'avancement du projet à partir des indicateurs retenus
- AC35.03MPI | Constituer et piloter efficacement l'équipe projet par des actions de management
- AC35.04MPI | Capitaliser le retour d'expérience du projet
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse

Mots clés :

Veille informationnelle – participation et/ou animation de groupes – codes de la communication professionnelle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

3.3.11. Ressource R5.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 5.MPI.02 | Optimisation d'un processus industriel
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale :
 - Communiquer en réunion
- Outils de communication professionnelle :
 - Analyser un produit, un système et exposer des solutions d'amélioration
- Outils de communication technique :
 - Présenter un projet technique (à l'écrit et l'oral)
- Consolidation phonologique, lexicale et grammaticale
- Développement de la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01MPI | Planifier et suivre un projet dans un contexte industriel avec la mise en oeuvre de logiciels métiers et à partir d'indicateurs adaptés
- AC35.02MPI | Communiquer aux parties intéressées (internes et externes) sur le suivi et l'avancement du projet à partir des indicateurs retenus
- AC35.03MPI | Constituer et piloter efficacement l'équipe projet par des actions de management
- AC35.04MPI | Capitaliser le retour d'expérience du projet
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Discussion – débat – discours – activités professionnelles – interculturel

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

3.3.12. Ressource R5.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétences ciblées :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.MPI.02 | Optimisation d'un processus industriel
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2)
 - Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...)
 - Faire le bilan de ses compétences
- Formaliser son plan de carrière
 - Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, etc.)
 - Faire de la veille sur le marché de l'emploi
- S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement
 - Mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, etc.)
 - Se préparer aux différents types et formes de recrutement
 - Convaincre un recruteur,
 - Décrypter les offres,
 - Cibler ses candidatures,
 - Décliner sa stratégie

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01MPI | Planifier et suivre un projet dans un contexte industriel avec la mise en oeuvre de logiciels métiers et à partir d'indicateurs adaptés
- AC35.02MPI | Communiquer aux parties intéressées (internes et externes) sur le suivi et l'avancement du projet à partir des indicateurs retenus
- AC35.03MPI | Constituer et piloter efficacement l'équipe projet par des actions de management
- AC35.04MPI | Capitaliser le retour d'expérience du projet

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 4 heures de TP

3.3.13. Ressource R5.MPI.17 : Management

Compétence ciblée :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.MPI.02 | Optimisation d'un processus industriel
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Outils pour l'amélioration d'un processus industriel

Les points traités peuvent être les suivants (liste non obligatoire et non exhaustive) :

- Amélioration continue :
 - Mettre en œuvre une démarche d'amélioration continue (Lean manufacturing)
 - Mettre en œuvre une démarche MSP – 6 sigma
 - Mettre en œuvre un plan d'expérience
 - Optimiser le control plan d'une production
 - Gérer la mise en place d'une innovation technologique
- Stratégies industrielles :
 - Identifier les axes d'amélioration par l'analyse des indicateurs (Takt time – TRS ...)
 - Mettre en œuvre une méthodologie de pilotage de projets de développement et/ou d'industrialisation (APQP)
 - Effectuer un bilan technico-économique d'une amélioration mise en place

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01MPI | Planifier et suivre un projet dans un contexte industriel avec la mise en oeuvre de logiciels métiers et à partir d'indicateurs adaptés
- AC35.02MPI | Communiquer aux parties intéressées (internes et externes) sur le suivi et l'avancement du projet à partir des indicateurs retenus
- AC35.03MPI | Constituer et piloter efficacement l'équipe projet par des actions de management
- AC35.04MPI | Capitaliser le retour d'expérience du projet

Mots clés :

Optimisation Lean Manufacturing SMED 5S VSM Plan d'expériences 6 sigma PDCA DMAIC TRS – Takt time 8D – QRQC

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 4 heures de TP

4. Semestre 6

4.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAÉ 6.01 Fournir, en autonomie, solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle	SAÉ 5.MPI.02 Intégration d'un processus dans l'entreprise étendue	STAGE Stage S6	PORTFOLIO Portfolio	R6.02 Dimensionnement des Structures	R6.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R6.05 Ingénierie de construction mécanique	R6.07 Production - Méthodes	R6.09 Organisation et Pilotage Industriel	R6.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R6.14 Langues	R6.MPI.17 Management	
Spécifier	AC31.01	X		X	X				X					
	AC31.02	X		X	X				X			X		
	AC31.03	X		X	X				X					
Développer	AC32.01	X		X	X	X	X	X		X				
	AC32.02	X		X	X	X	X	X		X				
	AC32.03	X		X	X	X	X	X						
Réaliser	AC33.01	X		X	X		X	X	X		X			
	AC33.02	X		X	X	X		X	X		X			
	AC33.03	X		X	X			X	X		X	X		
Exploiter	AC34.01	X		X	X				X	X	X			
	AC34.02	X		X	X				X	X	X			
	AC34.03	X		X	X				X	X	X			
	AC34.04	X		X	X				X		X			
	AC34.05	X		X	X				X	X	X			
Manager	AC35.01MPI		X	X	X							X	X	
	AC35.02MPI		X	X	X							X	X	
	AC35.03MPI		X	X	X							X	X	
	AC35.04MPI		X	X	X							X	X	
Volume total						8	7	9	14	14	14	16	12	94
Dont TP						8	0	4	4	4	8	6	4	38
Adaptation Locale (SAÉ)		25												25
Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)														37
TP Adaptation locale														22

4.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

4.2.1. SAÉ 6.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **en autonomie**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser une solution fonctionnelle et optimisée. L'étudiant devra vérifier la conformité de la solution proposée avec le cahier des charges initial proposé en SAE S5, puis produire après validation les documents professionnels nécessaires au travail collaboratif avec les parties prenantes du projet.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.2.2. SAÉ 6.MPI.02 : Intégration d'un processus dans l'entreprise étendue

Compétence ciblée :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant devra participer à une réflexion plus large de l'intégration du processus industriel dans l'entreprise étendue. Selon le contexte, l'impact du processus sur les domaines de la supply chain, du bien-être au travail, de l'ergonomie, de l'impact environnemental doit être analysé.

Descriptif générique :

Dans un de ces contextes, l'étudiant pourra effectuer :

- Mesure de l'impact
- Analyse de l'impact
- Mise en place d'action

Apprentissages critiques :

- AC35.01MPI | Planifier et suivre un projet dans un contexte industriel avec la mise en oeuvre de logiciels métiers et à partir d'indicateurs adaptés
- AC35.02MPI | Communiquer aux parties intéressées (internes et externes) sur le suivi et l'avancement du projet à partir des indicateurs retenus
- AC35.03MPI | Constituer et piloter efficacement l'équipe projet par des actions de management
- AC35.04MPI | Capitaliser le retour d'expérience du projet

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.MPI.17 | Management
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.2.3. STAGE : Stage S6

Compétences ciblées :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

- Problématique professionnelle :
 - Le/la stagiaire agit en tant que collaborateur/collaboratrice d'un cadre intermédiaire dans un service en contribuant à l'activité de l'entreprise et à ses résultats, supervisé(e) par un encadrant de l'organisation
- Objectifs :
 - Conduire une ou plusieurs missions en responsabilité
 - Participer aux projets en tant que membre de l'équipe
 - Mobiliser l'ensemble des acquis académiques et des compétences en milieu professionnel pour contribuer à l'activité et au résultats
 - Proposer des solutions et en rendre compte
 - Renforcer des savoir-faire et savoir-être professionnels
 - Conforter le Projet Personnel Professionnel

Apprentissages critiques :

- AC35.01MPI | Planifier et suivre un projet dans un contexte industriel avec la mise en oeuvre de logiciels métiers et à partir d'indicateurs adaptés
- AC35.02MPI | Communiquer aux parties intéressées (internes et externes) sur le suivi et l'avancement du projet à partir des indicateurs retenus
- AC35.03MPI | Constituer et piloter efficacement l'équipe projet par des actions de management
- AC35.04MPI | Capitaliser le retour d'expérience du projet
- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.14 | Langues

4.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 6, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblées, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de troisième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la troisième année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.MPI.17 | Management
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.3. Fiches Ressources

4.3.1. Ressource R6.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Utiliser le modèle EF pour assister des choix de conception (approche qualitative)
 - Passer d'un modèle CAO à un modèle déformable
 - Utiliser des critères de dimensionnement fourni par le code de calcul
 - S'appuyer sur une analyse comparative pour aider au choix de conception
- Valider et exploiter un modèle EF pour une approche quantitative (note de calcul) :
 - Vérifier l'influence du maillage
 - Calibrer le modèle numérique à partir de données expérimentales et/ou théoriques
 - Etudier la sensibilité de la réponse du modèle aux incertitudes de ses paramètres d'entrées
 - Identifier une solution optimale répondant à un cahier des charges
 - Rédiger une note de calcul

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Modélisation des structures – Simulation et optimisation par MEF

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 8 heures de TP

4.3.2. Ressource R6.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

Mathématiques pour l'ingénierie

Chapitres possibles (liste non exhaustive) :

- Approfondissement développements limités
- Approfondissement nombres complexes
- Analyse vectorielle
- Transformées de Fourier et de Laplace
- Compléments de calculs d'intégrales
- Initiation aux EDP linéaires
- Initiation aux calculs numériques – résolution de grands systèmes
- Courbes paramétrées en coordonnées polaires
- Longueur d'une courbe et rayon de courbure
- Courbes de Bézier, spline, B-spline

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation

Mots clés :

Mathématiques pour l'ingénierie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

4.3.3. Ressource R6.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- CAO : Maquette numérique adaptative
 - Lien maquette numérique - base de données
 - conception paramétrée variationnelle
- PLM gestion des données techniques de la chaîne numérique :
 - Gestion des versions et historiques
 - Transferts et échanges de données

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Maquette numérique – base de données – PLM – paramètres – configurations

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 9 heures dont 4 heures de TP

4.3.4. Ressource R6.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Optimisation d'un processus
 - Coûts,
 - Impact environnemental
 - Productivité
 - Qualité de fabrication

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Optimisation du processus – productivité – qualité – Analyse du cycle de vie – coûts de production

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

4.3.5. Ressource R6.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Maintenance :
 - TRS, politique de maintenance, TPM, outils de diagnostique, FMD, GMAO
 - Maintenance prédictive

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Maintenance – TRS – TPM – Outils de diagnostic – FMD – Maintenance prédictive – GMAO

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

4.3.6. Ressource R6.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Commande des systèmes mécatroniques
 - Outils de modélisation temporelle et fréquentielle
 - Régulation
 - Asservissement

Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Commande – régulation – asservissement – systèmes mécatroniques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 8 heures de TP

4.3.7. Ressource R6.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 6.MPI.02 | Intégration d'un processus dans l'entreprise étendue
- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : Mener un débat
- Outils de communication professionnelle : adapter son discours et défendre sa proposition
- Outil de communication technique : compte-rendu d'activité
- Perfectionnement langagier
- Approfondissement de la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01MPI | Planifier et suivre un projet dans un contexte industriel avec la mise en oeuvre de logiciels métiers et à partir d'indicateurs adaptés
- AC35.02MPI | Communiquer aux parties intéressées (internes et externes) sur le suivi et l'avancement du projet à partir des indicateurs retenus
- AC35.03MPI | Constituer et piloter efficacement l'équipe projet par des actions de management
- AC35.04MPI | Capitaliser le retour d'expérience du projet
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Etablir un contact – décrire et localiser – transmettre de l'information et des données chiffrées – s'ouvrir à l'international

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

4.3.8. Ressource R6.MPI.17 : Management

Compétence ciblée :

- Piloter un projet industriel dans un contexte de responsabilité

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 6.MPI.02 | Intégration d'un processus dans l'entreprise étendue
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Les points traités peuvent être les suivants (liste non obligatoire et non exhaustive) :

- Supply chain :
 - Gérer les entrepôts et les transports
 - Sélectionner les principaux fournisseurs de l'entreprise
 - mesurer les performances de la chaîne logistique globale,
 - Planifier depuis les centres de distribution jusqu'aux fournisseurs
- Stratégies industrielles
 - Mettre en œuvre les méthodes de prévisions commerciales
 - Diriger et coordonner techniquement le développement des produits

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01MPI | Planifier et suivre un projet dans un contexte industriel avec la mise en oeuvre de logiciels métiers et à partir d'indicateurs adaptés
- AC35.02MPI | Communiquer aux parties intéressées (internes et externes) sur le suivi et l'avancement du projet à partir des indicateurs retenus
- AC35.03MPI | Constituer et piloter efficacement l'équipe projet par des actions de management
- AC35.04MPI | Capitaliser le retour d'expérience du projet

Mots clés :

DRP (ressources distrib) Supply chain TPM Audit process Manuel qualité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 4 heures de TP

Chapitre 6.

Parcours : Innovation pour l'industrie

1. Semestre 3

1.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 3.01 Répondre, dans un cas collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle	SAE 3.02 Améliorer techniquement	PORTFOLIO Portfolio	R3.01 Mécanique	R3.02 Dimensionnement des Structures	R3.03 Science des Matériaux	R3.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R3.05 Ingénierie de construction mécanique	R3.07 Production - Méthodes	R3.08 Métrologie	R3.09 Organisation et Pilotage Industriel	R3.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R3.13 Expression & Communication	R3.14 Langues	R3.15 Projet Personnel et Professionnel	R3.18 Innovation
Spécifier	AC21.01	X		X									X		X		
	AC21.02	X		X			X						X		X		
	AC21.03	X		X			X						X				
	AC21.04	X		X			X						X				
Développer	AC22.01	X		X	X			X	X	X			X		X		
	AC22.02	X		X				X	X	X			X				
	AC22.03	X		X	X	X		X	X	X			X				
	AC22.04	X		X		X		X	X	X			X	X			
Réaliser	AC23.01	X		X					X	X		X		X			
	AC23.02	X		X	X	X			X	X		X					
	AC23.03	X		X		X			X	X		X					
Exploiter	AC24.01	X		X				X			X	X	X				
	AC24.02	X		X				X			X	X	X				
	AC24.03	X		X				X			X	X	X				
Innovier	AC25.01II		X	X											X	X	X
	AC25.02II		X	X											X	X	X
	AC25.03II			X											X	X	
	AC25.04II			X											X	X	
Volume total				21	21	14	14	21	32	8	19	21	13	18	9	26	237
Dont TP				4	4	12	4	12	20	6	10	14	6	8	4	4	108
Adaptation Locale (SAE)		66															66
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)									98								98
TP Adaptation locale									56								56

1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

1.2.1. SAÉ 3.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **dans un cadre collaboratif**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser un besoin de nature industrielle. A partir d'un cahier des charges client, l'étudiant devra l'interpréter et proposer des solutions conceptuelles et argumentées. L'ensemble du cycle de vie du produit sera développé au travers des 3 situations professionnelles traitées sur les semestres 3 et 4.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Les sujets doivent avoir une portée de type industrielle.

L'étudiant agira en autonomie partielle et au sein d'un groupe projet en collaboration

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Mécanique
- R3.02 | Dimensionnement des Structures
- R3.03 | Science des Matériaux
- R3.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R3.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R3.07 | Production - Méthodes
- R3.08 | Métrologie
- R3.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R3.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques

- R3.13 | Expression & Communication
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

En attente de validation CCN. CNESER

1.2.2. SAÉ 3.II.02 : Améliorer techniquement

Compétence ciblée :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle

Objectifs et problématique professionnelle :

A partir d'une solution initiale, analyser et proposer des améliorations

Descriptif générique :

Proposer pour un système technique ou un processus de production connu des évolutions permettant d'offrir de nouveaux usages et/ou de nouvelles fonctions

Apprentissages critiques :

- AC25.01II | Identifier, sélectionner, organiser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociétale, scientifique...)
- AC25.02II | Prendre conscience de l'efficacité d'une démarche d'innovation pour proposer des solutions nouvelles

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.13 | Expression & Communication
- R3.II.18 | Innovation
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 3, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la seconde année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblées en deuxième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Mécanique
- R3.02 | Dimensionnement des Structures
- R3.03 | Science des Matériaux
- R3.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R3.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R3.07 | Production - Méthodes
- R3.08 | Métrologie
- R3.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R3.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R3.13 | Expression & Communication
- R3.II.18 | Innovation
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.3. Fiches Ressources

1.3.1. Ressource R3.01 : Mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Modélisation d'actions mécaniques en 3D
- Géométrie des masses
- Cinétique
- Principe Fondamental de la Dynamique pour des mouvements simples

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Cinétique – PFD – géométrie des masses – inertie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

1.3.2. Ressource R3.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Dimensionner en sollicitation simple de torsion
- Dimensionner en sollicitation simple de flexion
- Dimensionner au cisaillement de flexion en approfondissement
- Dimensionner en sollicitations composées
- Dimensionner au flambement en approfondissement

Recommandations :

- Simplifier le problème en 2D lorsque cela est possible
- S'appuyer sur les logiciels de calcul de structure par EF pour valider les résultats en théorie des poutres
- Illustrer la ressource par des cas concrets

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Torsion – Flexion – Flambement – Sollicitations composées

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

1.3.3. Ressource R3.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transformation de phase
- Traitements thermiques (masse et superficiel)

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons

Mots clés :

Transformation de phase Traitements thermiques (masse et superficiel)

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 12 heures de TP

1.3.4. Ressource R3.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Matrices avancées
- Équations différentielles linéaires d'ordre 1 & 2

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Matrices avancées – équations différentielles – statistiques – développements limités

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

1.3.5. Ressource R3.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Solutions constructives dimensionnées de liaisons mécaniques
- Réaliser un dessin de définition (en CAO) avec sa cotation fonctionnelle complète (géométrique et dimensionnelle)
- PLM, outils collaboratifs

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Roulements – cotation – assemblages – mise en plan

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 12 heures de TP

1.3.6. Ressource R3.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Procédés série
 - APEF détaillée et sur pièces complexes
 - Gamme de production
 - Cotations de fabrications
 - Chaîne numérique FAO
 - Conception d'outillage simple.

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

APEF – FAO – Chaîne numérique – Montage d'usinage – MIP – MAP – isostatisme – Cotations de fabrications

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 32 heures dont 20 heures de TP

1.3.7. Ressource R3.08 : Métrologie

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Création d'un protocole de mesure :
 - étape préliminaire
 - MIP
 - gamme
 - adéquation instruments / besoin
 - création d'un procès verbal
- Gestion du parc d'instruments de mesure : Identification des instruments
- Etat de surface :

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Protocole de mesure – état de surface – gamme de mesure – rugosité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 6 heures de TP

1.3.8. Ressource R3.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Gestion de projet & Indicateurs :
 - Organisation et implantation (Entreprise, atelier, poste de travail)
 - Gestion des stocks, calcul des besoins et des charges (MRP - GPAO - ERP)
 - Analyse de flux

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Analyse de flux – Implantation – stocks – MRP – GPAO – ERP – Ordonnancement

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 19 heures dont 10 heures de TP

1.3.9. Ressource R3.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Électricité pour les équipements industriels
 - Sécurité
 - Actionneurs et récepteurs de puissance
 - Câblage industriel
- Base de données
 - Structure
 - Recherche d'informations

Recommandations : Dans le cadre de TPs comportant des risques les règles de sécurité doivent être présentées

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Équipements industriels – sécurité – câblage – base de données

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 14 heures de TP

1.3.10. Ressource R3.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.II.02 | Améliorer techniquement
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer : mieux connaître les enjeux du monde contemporain, approfondir la recherche documentaire :
 - élaborer une liste de sources documentaires
 - étayer un rapport
 - mieux connaître le fonctionnement et les obligations de l'entreprise
 - identifier les enjeux et stratégies de la communication des organisations.
- Interagir :
 - construire un argumentaire à partir de sources fiables
 - communiquer de façon convaincue et convaincante à l'oral.
- Transmettre :
 - adapter sa communication et ses supports au contexte universitaire et/ou professionnel.
 - Consolider la maîtrise de la langue.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures dont 6 heures de TP

1.3.11. Ressource R3.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 3.II.02 | Améliorer techniquement
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : argumenter, donner son opinion et l'étayer par des données techniques
- Outils de communication professionnelle : candidater en pour un emploi en anglais
- Outils de communication technique : décrire des systèmes mécaniques et justifier son choix
- Consolidation phonologique, lexicale et grammaticale
- Préparation à une mobilité internationale

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01II | Identifier, sélectionner, organiser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociétale, scientifique...)
- AC25.02II | Prendre conscience de l'efficacité d'une démarche d'innovation pour proposer des solutions nouvelles
- AC25.03II | Réaliser une analyse critique des solutions innovantes vis-à-vis de la cible, du besoin et de l'usage
- AC25.04II | Communiquer efficacement sur l'innovation
- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.

Mots clés :

Défendre son opinion – candidater – décrire des systèmes – mobilité internationale

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 8 heures de TP

1.3.12. Ressource R3.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétences ciblées :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.II.02 | Améliorer techniquement
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours.
 - Connaissance de soi tout au long de la sa formation,
 - Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
 - Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s)
 - Construire son parcours de formation en adéquation avec son/ses projet(s) professionnel(s) (spécialité et modalité en alternance ou initiale, réorientation, internationale, poursuite d'études, insertion professionnelle)
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
 - Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation),
 - Développer une posture professionnelle adaptée
 - Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés (outils en ligne par exemple). Se préparer à l'entretien.
 - Développer une méthodologie de suivi de ses démarches
 - Gérer son identité numérique et e-réputation

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01II | Identifier, sélectionner, organiser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociétale, scientifique...)
- AC25.02II | Prendre conscience de l'efficacité d'une démarche d'innovation pour proposer des solutions nouvelles
- AC25.03II | Réaliser une analyse critique des solutions innovantes vis-à-vis de la cible, du besoin et de l'usage
- AC25.04II | Communiquer efficacement sur l'innovation

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 9 heures dont 4 heures de TP

1.3.13. Ressource R3.II.18 : Innovation

Compétence ciblée :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.II.02 | Améliorer techniquement
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Introduction à l'innovation : Analyser et proposer des améliorations à une solution initiale
- Introduction aux outils de veille technique
- Recherche technique créative (Situation professionnelle : Conception de produit)
- Norme et Brevets (Situation professionnelle : Conception de produit)
- Robotique manufacturière (Situation professionnelle : Industrialisation de produit)
- Fabrication additive (Situations professionnelles : Conception de produit et Industrialisation de produit)
- Composites (Situations professionnelles : Conception de produit et Industrialisation de produit)
- Innovation fonderie & forge (Situation professionnelle : Industrialisation de produit)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01II | Identifier, sélectionner, organiser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociétale, scientifique...)
- AC25.02II | Prendre conscience de l'efficacité d'une démarche d'innovation pour proposer des solutions nouvelles

Mots clés :

Veille – amélioration

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 26 heures dont 4 heures de TP

2. Semestre 4

2.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAE 4.01 Répondre, dans un cas collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle	SAE 4.11.02 Utiliser des concepts existants pour renouveler	STAGE Stage S4	PORTFOLIO Portfolio	R4.01 Mécanique	R4.02 Dimensionnement des Structures	R4.03 Science des Matériaux	R4.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R4.05 Ingénierie de construction mécanique	R4.07 Production - Méthodes	R4.09 Organisation et Pilotage Industriel	R4.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R4.13 Expression & Communication	R4.14 Langues	R4.15 Projet Personnel et Professionnel	R4.18 Innovation	
Spécifier	AC21.01	X		X	X						X					X		
	AC21.02	X		X	X						X					X		
	AC21.03	X		X	X						X			X		X		
	AC21.04	X		X	X						X					X		
Développer	AC22.01	X		X	X	X				X		X	X					
	AC22.02	X		X	X		X	X		X			X					
	AC22.03	X		X	X	X				X		X	X					
	AC22.04	X		X	X	X	X	X		X		X	X					
Réaliser	AC23.01	X		X	X					X								
	AC23.02	X		X	X	X	X			X								
	AC23.03	X		X	X		X								X			
Exploiter	AC24.01	X		X	X				X		X	X						
	AC24.02	X		X	X				X		X	X		X	X			
	AC24.03	X		X	X				X		X	X						
Innovier	AC25.01II			X	X													
	AC25.02II			X	X													
	AC25.03II		X	X	X												X	
	AC25.04II		X	X	X												X	
Volume total					18	15	7	7	13	16	12	7	10	10	4	17	136	
Dont TP					3	3	3	0	9	10	3	5	6	6	4	4	56	
Adaptation Locale (SAE)				36														36
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)									52									52
TP Adaptation locale									36									36

2.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

2.2.1. SAÉ 4.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **dans un cadre collaboratif**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser un besoin de nature industrielle. L'étudiant doit confronter les propositions et réalisations au cahier des charges initial et après validation produire les documents professionnels (exemple : plans ensemble et de définition, gammes de fabrication, programmes machines, données PLM, maquette numérique, plannings, notices de calculs...) nécessaires au travail collaboratif.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Les sujets doivent avoir une portée de type industrielle.

L'étudiant agira en autonomie partielle et au sein d'un groupe projet en collaboration

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication

- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

En attente de validation CCN. CNESER

2.2.2. SAÉ 4.II.02 : Utiliser des concepts existants pour renouveler

Compétence ciblée :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle

Objectifs et problématique professionnelle :

- Innover en proposant du nouveau sans rechercher de concept technique nouveau
- Convaincre l'industrie du bien fondé du nouveau

Descriptif générique :

Faire évoluer un concept de produit ou processus existant, en améliorant son efficacité (Ex : optimisation de phases de production, suppression de fonctions sans valeur ajoutée...)

Apprentissages critiques :

- AC25.03II | Réaliser une analyse critique des solutions innovantes vis-à-vis de la cible, du besoin et de l'usage
- AC25.04II | Communiquer efficacement sur l'innovation

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.13 | Expression & Communication
- R4.II.18 | Innovation
- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.3. STAGE : Stage S4

Compétences ciblées :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

- Problématique professionnelle :
 - Le/la stagiaire contribue aux activités d'un service, d'une organisation en répondant à des besoins professionnels exprimés par l'entreprise, supervisée par un encadrant de l'organisation.
- Objectifs :
 - Apporter un soutien à l'activité d'un service/d'une organisation dans le cadre d'une ou plusieurs missions définies en amont du stage
 - Mobiliser l'ensemble des acquis académiques et des compétences en milieu professionnel pour analyser la problématique
 - Proposer des solutions et en rendre compte
 - Renforcer des savoir-faire et savoir-être professionnels
 - Approfondir la connaissance du secteur professionnel
 - Renforcer le Projet Personnel Professionnel

Apprentissages critiques :

- AC25.01II | Identifier, sélectionner, organiser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociétale, scientifique...)
- AC25.02II | Prendre conscience de l'efficacité d'une démarche d'innovation pour proposer des solutions nouvelles
- AC25.03II | Réaliser une analyse critique des solutions innovantes vis-à-vis de la cible, du besoin et de l'usage
- AC25.04II | Communiquer efficacement sur l'innovation
- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel

- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication
- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

En attente de validation CCN. CNESER

2.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 4, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la deuxième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de deuxième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la seconde année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication
- R4.II.18 | Innovation
- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.3. Fiches Ressources

2.3.1. Ressource R4.01 : Mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Principe Fondamental de la Dynamique
 - Dynamique de systèmes mécaniques
 - Equilibrage dynamique.
- Oscillateurs mécaniques

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Dynamique – équilibrage – équations de mouvements – oscillateurs

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 3 heures de TP

2.3.2. Ressource R4.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Caractériser et interpréter un état de contraintes et de déformation 1D, 2D, 3D local et valider la tenue mécanique
- Caractériser et interpréter un état de déformations local
- Exploiter les lois généralisées de comportement élastique linéaire
- Exploiter les méthodes expérimentales en dimensionnement des structures

Recommandations :

- S'appuyer sur des états de contrainte et de déformation calculés, obtenus par méthodes numériques (EF) ou expérimentales.
- Illustrer la ressource par des cas concrets.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

État de contrainte – État de déformation – Élasticité – Lois généralisées de comportement – Critères de résistance généralisés

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 3 heures de TP

2.3.3. Ressource R4.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Sélection des matériaux, cartes d'Ashby
- Stratégie de sélection des matériaux
- Sensibilisation à l'existence d'outils d'aide à la sélection de matériaux, études de cas.

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 3 heures de TP

2.3.4. Ressource R4.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Fonctions de plusieurs variables :
 - Dérivées partielles
 - Différentielles
 - Etude des extrema
 - Formes différentielles
 - Calcul d'incertitudes

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Fonctions de plusieurs variables

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

2.3.5. Ressource R4.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transmission de puissance : architectures de la chaîne de puissance et composants
 - composants et paramètres intrinsèques
 - Calculs de puissance et rendements
- Prédimensionnement avec la maquette numérique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Transmission de puissance – simulation – éléments finis – prédimensionnement – rendement Moteur – engrenages – poulies – courroies

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures dont 9 heures de TP

2.3.6. Ressource R4.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Procédés série
 - SPC
 - Optimisation des paramètres et des côtes de fabrication
 - Critères économiques et environnementaux.

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

MSP – SPC – capabilité – indice de capabilité – Optimisation de la coupe – impact environnemental

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 10 heures de TP

2.3.7. Ressource R4.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Organisation industrielle :
 - Normes Qualité et environnementales
 - Gestion des déchets et des nuisances
 - Législation du travail
 - Comptabilité
 - Retour d'expérience

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Normes qualité – Normes environnementales – Gestion des déchets – Législation du travail – comptabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 3 heures de TP

2.3.8. Ressource R4.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Systèmes automatisés industriels
 - Spécification Grafcet
 - Mise en œuvre d'un système de commande

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.

Mots clés :

Grafcet – logique séquentielle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 5 heures de TP

2.3.9. Ressource R4.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.II.02 | Utiliser des concepts existants pour renouveler
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer :
 - approfondir la connaissance des enjeux du monde contemporain,
 - initier une réflexion sur les enjeux éthiques professionnels,
 - découvrir les enjeux de la veille informationnelle en tant que suivi dynamique de l'information..
- Interagir :
 - communiquer de façon convaincue et convaincante à l'oral dans un contexte interculturel,
 - Renforcer l'usage des outils collaboratifs.
- Transmettre :
 - adapter sa communication et ses supports au contexte universitaire et/ou professionnel,
 - consolider la maîtrise de la langue,
 - partager le retour d'expérience professionnelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)

Mots clés :

Enjeux du monde contemporain – éthique professionnelle – veille informationnelle – interculturel – maîtrise des outils de communication professionnels

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 6 heures de TP

2.3.10. Ressource R4.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : faire un compte-rendu oral ou écrit.
- Outils de communication professionnelle :
 - décrire l'environnement professionnel avant de partir en stage,
 - rendre compte / faire le bilan d'une expérience professionnelle au retour du stage.
- Outil de communication technique :
 - s'approprier des concepts professionnels et techniques d'après des sources fiables
- Approfondissement phonologique, lexical et grammatical
- Travail sur la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)

Mots clés :

Compte rendu – Environnement professionnel – Bilan professionnel – Recherche documentaire technique – Compétence interculturelle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 6 heures de TP

2.3.11. Ressource R4.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.II.02 | Utiliser des concepts existants pour renouveler
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours.
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
- Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde l'entreprise, ré-adaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 4 heures dont 4 heures de TP

2.3.12. Ressource R4.II.18 : Innovation

Compétence ciblée :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 4.II.02 | Utiliser des concepts existants pour renouveler

Descriptif :

- Innovation par optimisation :
 - Innover en proposant du nouveau sans rechercher de concept technique nouveau afin d'optimiser la solution.
- Veille Concurrentielle
- Analyse critique de solution (Situation professionnelle : Conception de produit) :
 - Conduire une analyse critique de la solution afin de repérer les parties techniques qui n'accroissent pas la valeur ajoutée de la proposition
- Optimisation de la performance et la qualité de procédés (Situation professionnelle : Industrialisation de produit) :
 - Optimiser la performance et la qualité de procédés (ex. UGV ou soudage), par essais instrumentés de paramètres opératoires.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.03II | Réaliser une analyse critique des solutions innovantes vis-à-vis de la cible, du besoin et de l'usage
- AC25.04II | Communiquer efficacement sur l'innovation

Mots clés :

Veille – optimisation

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 17 heures dont 4 heures de TP

3. Semestre 5

3.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAE 5.01 Fournir, en autonomie, solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industriel	SAE 5.11.02 Synthétiser et utiliser les concepts existants pour l'innovation	PORTFOLIO Portfolio	R5.01 Mécanique	R5.02 Dimensionnement des Structures	R5.03 Science des Matériaux	R5.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R5.05 Ingénierie de construction mécanique	R5.07 Production - Méthodes	R5.08 Métrologie	R5.09 Organisation et Pilotage Industriel	R5.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R5.13 Expression & Communication	R5.14 Langues	R5.15 Projet Personnel et Professionnel	R5.11.18 Innovation
Spécifier	AC31.01	X		X						X							
	AC31.02	X		X			X			X					X		
	AC31.03	X		X						X			X				
Développer	AC32.01	X		X	X			X	X				X		X		
	AC32.02	X		X	X	X		X					X				
	AC32.03	X		X	X	X		X					X				
Réaliser	AC33.01	X		X					X	X		X	X		X		
	AC33.02	X		X		X			X	X		X	X				
	AC33.03	X		X						X		X	X		X		
Exploiter	AC34.01	X		X							X	X		X			
	AC34.02	X		X							X	X		X			
	AC34.03	X		X							X	X					
	AC34.04	X		X							X	X					
	AC34.05	X		X							X	X					
Innovater	AC35.01II		X	X										X	X	X	X
	AC35.02II		X	X										X	X	X	X
	AC35.03II		X	X										X	X	X	X
	AC35.04II		X	X										X	X	X	X
	AC35.05II			X										X	X	X	
Volume total					14	21	7	14	23	36	7	21	18	16	16	7	30
Dont TP					4	4	0	0	12	24	4	14	14	6	6	4	4
Adaptation Locale (SAE)		62															
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)										92							
TP Adaptation locale										56							

3.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

3.2.1. SAÉ 5.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

A partir d'un cahier des charges d'une demande client (interne ou externe à l'entreprise), l'étudiant devra l'interpréter et proposer une solution conceptuelle et argumentée.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Mécanique
- R5.02 | Dimensionnement des Structures
- R5.03 | Science des Matériaux
- R5.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R5.07 | Production - Méthodes
- R5.08 | Métrologie
- R5.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R5.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R5.13 | Expression & Communication
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.2.2. SAÉ 5.II.02 : Synthétiser et utiliser les concepts existants pour l'innovation

Compétence ciblée :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle

Objectifs et problématique professionnelle :

- Piloter un projet d'innovation en utilisant des pratiques nouvelles sur des technologies récentes ou des modifications d'usages.
- Proposer du nouveau rapidement à l'industrie.

Descriptif générique :

Définir un nouveau concept de produit ou de processus pour satisfaire de nouveaux usages

Apprentissages critiques :

- AC35.01II | Analyser, exploiter et capitaliser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociétale, scientifique...)
- AC35.02II | Être force de proposition dans une démarche de recherche innovante afin de proposer des solutions nouvelles
- AC35.03II | Suivre une approche par les usages pour augmenter la valeur perçue de la solution
- AC35.04II | Valoriser les bénéfices/risques attendus par un démonstrateur afin de convaincre les décideurs

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.13 | Expression & Communication
- R5.II.18 | Innovation
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 5, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblées en troisième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Mécanique
- R5.02 | Dimensionnement des Structures
- R5.03 | Science des Matériaux
- R5.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R5.07 | Production - Méthodes
- R5.08 | Métrologie
- R5.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R5.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R5.13 | Expression & Communication
- R5.II.18 | Innovation
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.3. Fiches Ressources

3.3.1. Ressource R5.01 : Mécanique

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Energétique :
 - travail, énergie potentielle, énergie cinétique, puissance,
 - théorème de l'énergie cinétique
 - théorème de l'énergie mécanique,
 - notion de rendement (puissance des actions mécaniques intérieures).

Prérequis :

- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.

Mots clés :

Travail – énergies cinétique et potentielle – puissance

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

3.3.2. Ressource R5.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Exploiter les méthodes énergétiques (Clapeyron, Castigliano...) pour des conditions aux limites complexes
- Etudier le comportement d'un problème hyperstatique et résoudre les actions de liaison
- Appliquer le calcul de structure par la méthode des Eléments Finis

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Méthodes énergétiques – Problème hyperstatique – Introduction MEF

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

3.3.3. Ressource R5.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Dégradation, tenue en service, durabilité :
 - traitements thermochimiques et mécaniques
 - protection contre la corrosion
 - impacts environnementaux

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissage critique ciblé :

- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système

Mots clés :

Dégradation – tenue en service – durabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

3.3.4. Ressource R5.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Intégrales multiples de fonctions simples
 - Intégrales curvilignes
 - Intégrales doubles
 - Intégrales triples
 - Applications aux calculs de longueurs, d'aires, de volumes, centre et moments d'inertie
- Courbes paramétrées

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.

Mots clés :

Intégrales multiples – courbes paramétrées en coordonnées cartésiennes et coordonnées polaires

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

3.3.5. Ressource R5.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transmission de puissance : Calculs de dimensionnement
 - Calculs énergétiques (embrayages/freins)
 - Calculs dynamiques : notions d'inertie équivalente
 - Notions élémentaires d'hydraulique industrielle
- CAO : modélisation surfacique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Transmission de puissance – modélisation surfacique – énergétique – hydraulique – inertie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 23 heures dont 12 heures de TP

3.3.6. Ressource R5.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Production de pièce à forte valeur ajoutée
 - Usinage de forme 3 axes continus
 - Usinage multiaxes
 - Autres procédés
 - Conception d'outillage complexe
- Développement durable dans la production.

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Production de pièce à forte valeur ajoutée Développement durable dans la production.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 36 heures dont 24 heures de TP

3.3.7. Ressource R5.08 : Métrologie

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Performance des moyens de contrôle :
 - Capabilité, 6 sigma, test R&R
 - Incertitude
- Gestion du parc d'instruments de mesure : Suivi/tenue en service des instruments de mesure
- Contrôle non Destructif

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

capabilité – incertitude – répétabilité – reproductibilité – CND – NDT – étalonnage – vérification – ECME

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 4 heures de TP

3.3.8. Ressource R5.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Amélioration Continue :
 - Lean Manufacturing (les 7 MUDA ...)
 - PDCA, 5S, SMED
 - Résolution de problème
- Analyse de risques (AMDEC ...)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Lean manufacturing – PDCA – 5S – SMED – Résolution de problème – Analyse de risques – AMDEC

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 14 heures de TP

3.3.9. Ressource R5.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Conduite d'un système automatisé industriel
 - Modes de marche et d'arrêt
 - Supervision
- Programmation d'un système mécatronique
 - IOT/systèmes embarqués/prototype
 - Interfaçage avec un système physique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Mode de marche et d'arrêt – supervision – IOT – systèmes embarqués/mécatroniques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 14 heures de TP

3.3.10. Ressource R5.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.II.02 | Synthétiser et utiliser les concepts existants pour l'innovation
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer :
 - Adopter les outils de la veille informationnelle,
 - Réaliser une veille informationnelle, en partager et exploiter les résultats,
 - Approfondir la réflexion sur les enjeux éthiques professionnels,
 - Adopter des outils réflexifs pour évaluer son savoir-être professionnel.
- Interagir :
 - Développer des stratégies créatives,
 - Trouver sa place dans le groupe et acquérir des notions de gestion de groupe,
 - Défendre un projet ou une position,
 - Justifier des choix dans un cadre collectif,
 - Écrire et diffuser de l'information opérationnelle.
- Transmettre :
 - Savoir se présenter professionnellement à l'oral,
- Utiliser les outils et les codes de communication professionnelle et universitaire.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01II | Analyser, exploiter et capitaliser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociale, scientifique...)
- AC35.02II | Être force de proposition dans une démarche de recherche innovante afin de proposer des solutions nouvelles
- AC35.03II | Suivre une approche par les usages pour augmenter la valeur perçue de la solution
- AC35.04II | Valoriser les bénéfices/risques attendus par un démonstrateur afin de convaincre les décideurs
- AC35.05II | Contribuer à un projet innovant pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse

Mots clés :

Veille informationnelle – participation et/ou animation de groupes – codes de la communication professionnelle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

3.3.11. Ressource R5.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 5.II.02 | Synthétiser et utiliser les concepts existants pour l'innovation
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale :
 - Communiquer en réunion
- Outils de communication professionnelle :
 - Analyser un produit, un système et exposer des solutions d'amélioration
- Outils de communication technique :
 - Présenter un projet technique (à l'écrit et l'oral)
- Consolidation phonologique, lexicale et grammaticale
- Développement de la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01II | Analyser, exploiter et capitaliser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociale, scientifique...)
- AC35.02II | Être force de proposition dans une démarche de recherche innovante afin de proposer des solutions nouvelles
- AC35.03II | Suivre une approche par les usages pour augmenter la valeur perçue de la solution
- AC35.04II | Valoriser les bénéfices/risques attendus par un démonstrateur afin de convaincre les décideurs
- AC35.05II | Contribuer à un projet innovant pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Discussion – débat – discours – activités professionnelles – interculturel

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

3.3.12. Ressource R5.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétences ciblées :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.II.02 | Synthétiser et utiliser les concepts existants pour l'innovation
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2)
 - Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...)
 - Faire le bilan de ses compétences
- Formaliser son plan de carrière
 - Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, etc.)
 - Faire de la veille sur le marché de l'emploi
- S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement
 - Mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, etc.)
 - Se préparer aux différents types et formes de recrutement
 - Convaincre un recruteur,
 - Décrypter les offres,
 - Cibler ses candidatures,
 - Décliner sa stratégie

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01II | Analyser, exploiter et capitaliser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociale, scientifique...)
- AC35.02II | Être force de proposition dans une démarche de recherche innovante afin de proposer des solutions nouvelles
- AC35.03II | Suivre une approche par les usages pour augmenter la valeur perçue de la solution
- AC35.04II | Valoriser les bénéfices/risques attendus par un démonstrateur afin de convaincre les décideurs
- AC35.05II | Contribuer à un projet innovant pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 4 heures de TP

3.3.13. Ressource R5.II.18 : Innovation

Compétence ciblée :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.II.02 | Synthétiser et utiliser les concepts existants pour l'innovation
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Pilotage de projet d'innovation :
 - présentation des pratiques nouvelles appliquées à des technologies récentes
 - ou présentation de modifications d'usages.
- Outils méthodologiques : comment proposer du nouveau rapidement à l'industrie.
- Veille sociétale ou réglementaire
- Démarche et outils de conception pour la créativité et l'innovation (Situation professionnelle : Conception de produit) :
 - Oser être force de proposition innovante en réponse à une problématique à résoudre
 - savoir mettre en œuvre une démarche et des outils de conception soutenant la créativité et l'innovation
- Mise en œuvre de procédés avancés (Situation professionnelle : Industrialisation de produit) :
 - pour la réalisation d'un produit complexe (ex. usinage de moule ou soudage robotisé)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01II | Analyser, exploiter et capitaliser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociétale, scientifique...)
- AC35.02II | Être force de proposition dans une démarche de recherche innovante afin de proposer des solutions nouvelles
- AC35.03II | Suivre une approche par les usages pour augmenter la valeur perçue de la solution
- AC35.04II | Valoriser les bénéfices/risques attendus par un démonstrateur afin de convaincre les décideurs

Mots clés :

veille – technologies innovantes – travail collaboratif

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 4 heures de TP

4. Semestre 6

4.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAE 6.01 Fournir, en autonomie, solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industriel	SAE 6.11.02 Analyser l'innovation l'améliorer techniquement	STAGE Stage S6	PORTFOLIO Portfolio	R6.02 Dimensionnement des Structures	R6.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R6.05 Ingénierie de construction mécanique	R6.07 Production - Méthodes	R6.09 Organisation et Pilotage Industriel	R6.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R6.14 Langues	R6.II.18 Innovation	
Spécifier	AC31.01	X		X	X				X					
	AC31.02	X		X	X				X			X		
	AC31.03	X		X	X				X					
Développer	AC32.01	X		X	X	X	X	X		X				
	AC32.02	X		X	X	X	X	X		X				
	AC32.03	X		X	X	X	X	X						
Réaliser	AC33.01	X		X	X		X	X	X		X			
	AC33.02	X		X	X	X		X	X		X			
	AC33.03	X		X	X			X	X		X	X		
Exploiter	AC34.01	X		X	X				X	X	X			
	AC34.02	X		X	X				X	X	X			
	AC34.03	X		X	X				X	X	X			
	AC34.04	X		X	X				X		X			
	AC34.05	X		X	X				X	X	X			
Innovier	AC35.01II			X	X							X		
	AC35.02II			X	X							X		
	AC35.03II			X	X							X		
	AC35.04II			X	X							X		
	AC35.05II		X	X	X							X	X	
Volume total						8	7	9	14	14	14	16	12	94
Dont TP						8	0	4	4	4	8	6	4	38
Adaptation Locale (SAE)		25												25
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)								37						37
TP Adaptation locale								22						22

4.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

4.2.1. SAÉ 6.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **en autonomie**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser une solution fonctionnelle et optimisée. L'étudiant devra vérifier la conformité de la solution proposée avec le cahier des charges initial proposé en SAE S5, puis produire après validation les documents professionnels nécessaires au travail collaboratif avec les parties prenantes du projet.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.2.2. SAÉ 6.II.02 : Analyser l'innovation et l'améliorer techniquement

Compétence ciblée :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle

Objectifs et problématique professionnelle :

Concrétiser un travail d'innovation par un démonstrateur, validant les choix réalisés.

Descriptif générique :

Répondre aux usages avec un démonstrateur en utilisant des techniques de pointe.

Apprentissage critique :

- AC35.05II | Contribuer à un projet innovant pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.II.18 | Innovation
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

Validé C.C.N.
En attente de validation CNESER

4.2.3. STAGE : Stage S6

Compétences ciblées :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

- Problématique professionnelle :
 - Le/la stagiaire agit en tant que collaborateur/collaboratrice d'un cadre intermédiaire dans un service en contribuant à l'activité de l'entreprise et à ses résultats, supervisé(e) par un encadrant de l'organisation
- Objectifs :
 - Conduire une ou plusieurs missions en responsabilité
 - Participer aux projets en tant que membre de l'équipe
 - Mobiliser l'ensemble des acquis académiques et des compétences en milieu professionnel pour contribuer à l'activité et au résultats
 - Proposer des solutions et en rendre compte
 - Renforcer des savoir-faire et savoir-être professionnels
 - Conforter le Projet Personnel Professionnel

Apprentissages critiques :

- AC35.01II | Analyser, exploiter et capitaliser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociale, scientifique...)
- AC35.02II | Être force de proposition dans une démarche de recherche innovante afin de proposer des solutions nouvelles
- AC35.03II | Suivre une approche par les usages pour augmenter la valeur perçue de la solution
- AC35.04II | Valoriser les bénéfices/risques attendus par un démonstrateur afin de convaincre les décideurs
- AC35.05II | Contribuer à un projet innovant pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif
- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.14 | Langues

4.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 6, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblées, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de troisième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la troisième année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.II.18 | Innovation
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.3. Fiches Ressources

4.3.1. Ressource R6.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Utiliser le modèle EF pour assister des choix de conception (approche qualitative)
 - Passer d'un modèle CAO à un modèle déformable
 - Utiliser des critères de dimensionnement fourni par le code de calcul
 - S'appuyer sur une analyse comparative pour aider au choix de conception
- Valider et exploiter un modèle EF pour une approche quantitative (note de calcul) :
 - Vérifier l'influence du maillage
 - Calibrer le modèle numérique à partir de données expérimentales et/ou théoriques
 - Etudier la sensibilité de la réponse du modèle aux incertitudes de ses paramètres d'entrées
 - Identifier une solution optimale répondant à un cahier des charges
 - Rédiger une note de calcul

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Modélisation des structures – Simulation et optimisation par MEF

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 8 heures de TP

4.3.2. Ressource R6.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

Mathématiques pour l'ingénierie

Chapitres possibles (liste non exhaustive) :

- Approfondissement développements limités
- Approfondissement nombres complexes
- Analyse vectorielle
- Transformées de Fourier et de Laplace
- Compléments de calculs d'intégrales
- Initiation aux EDP linéaires
- Initiation aux calculs numériques – résolution de grands systèmes
- Courbes paramétrées en coordonnées polaires
- Longueur d'une courbe et rayon de courbure
- Courbes de Bézier, spline, B-spline

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation

Mots clés :

Mathématiques pour l'ingénierie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

4.3.3. Ressource R6.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- CAO : Maquette numérique adaptative
 - Lien maquette numérique - base de données
 - conception paramétrée variationnelle
- PLM gestion des données techniques de la chaîne numérique :
 - Gestion des versions et historiques
 - Transferts et échanges de données

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Maquette numérique – base de données – PLM – paramètres – configurations

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 9 heures dont 4 heures de TP

4.3.4. Ressource R6.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Optimisation d'un processus
 - Coûts,
 - Impact environnemental
 - Productivité
 - Qualité de fabrication

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Optimisation du processus – productivité – qualité – Analyse du cycle de vie – coûts de production

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

4.3.5. Ressource R6.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Maintenance :
 - TRS, politique de maintenance, TPM, outils de diagnostic, FMD, GMAO
 - Maintenance prédictive

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Maintenance – TRS – TPM – Outils de diagnostic – FMD – Maintenance prédictive – GMAO

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

4.3.6. Ressource R6.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Commande des systèmes mécatroniques
 - Outils de modélisation temporelle et fréquentielle
 - Régulation
 - Asservissement

Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Commande – régulation – asservissement – systèmes mécatroniques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 8 heures de TP

4.3.7. Ressource R6.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 6.II.02 | Analyser l'innovation et l'améliorer techniquement
- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : Mener un débat
- Outils de communication professionnelle : adapter son discours et défendre sa proposition
- Outil de communication technique : compte-rendu d'activité
- Perfectionnement langagier
- Approfondissement de la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01II | Analyser, exploiter et capitaliser l'information provenant d'une veille globale (concurrentielle, technique, sociétale, scientifique...)
- AC35.02II | Être force de proposition dans une démarche de recherche innovante afin de proposer des solutions nouvelles
- AC35.03II | Suivre une approche par les usages pour augmenter la valeur perçue de la solution
- AC35.04II | Valoriser les bénéfices/risques attendus par un démonstrateur afin de convaincre les décideurs
- AC35.05II | Contribuer à un projet innovant pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Etablir un contact – décrire et localiser – transmettre de l'information et des données chiffrées – s'ouvrir à l'international

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

4.3.8. Ressource R6.II.18 : Innovation

Compétence ciblée :

- Proposer des solutions innovantes pour répondre à une problématique industrielle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 6.II.02 | Analyser l'innovation et l'améliorer techniquement
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Outils de validation :
 - Concrétiser un travail d'innovation par un démonstrateur, validant les choix réalisés
- Outils de veille Scientifique
- Communication professionnelle (Situation professionnelle : Conception de produit) :
 - Communiquer pour vendre le concept
 - Crédibiliser
 - Rassurer afin d'emporter l'adhésion au projet.
- Usine du futur (Situation professionnelle : Industrialisation de produit) :
 - Usine-Ecole du futur
 - Visites d'entreprises innovantes
 - Analyse data
 - Contrôle
 - Retour d'expérience du produit complexe réalisé

Apprentissage critique ciblé :

- AC35.05II | Contribuer à un projet innovant pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 4 heures de TP

Chapitre 7.

Parcours : Conception et production durables

1. Semestre 3

1.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 3.01 Répondre, dans un cas collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle	SAE 3.CPD.02 Evoluer par l'approche environnementale	PORTFOLIO Portfolio	R3.01 Mécanique	R3.02 Dimensionnement des Structures	R3.03 Science des Matériaux	R3.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R3.05 Ingénierie de construction mécanique	R3.07 Production - Méthodes	R3.08 Métrologie	R3.09 Organisation et Pilotage Industriel	R3.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R3.13 Expression & Communication	R3.14 Langues	R3.15 Projet Personnel et Professionnel	R3.CPD.19 Approche Environnementale
Spécifier	AC21.01	X		X									X		X		
	AC21.02	X		X			X						X		X		
	AC21.03	X		X			X						X				
	AC21.04	X		X			X						X				
Développer	AC22.01	X		X	X			X	X	X			X		X		
	AC22.02	X		X				X	X	X			X				
	AC22.03	X		X	X	X		X	X	X			X				
	AC22.04	X		X		X		X	X	X			X	X			
Réaliser	AC23.01	X		X					X	X		X		X			
	AC23.02	X		X	X	X			X	X		X					
	AC23.03	X		X		X			X	X		X					
Exploiter	AC24.01	X		X				X			X	X	X				
	AC24.02	X		X				X			X	X	X				
	AC24.03	X		X				X			X	X	X				
Développer durablement	AC25.01CPD			X											X	X	X
	AC25.02CPD			X											X	X	X
	AC25.03CPD		X	X											X	X	X
	AC25.04CPD		X	X											X	X	X
Volume total				21	21	14	14	21	32	8	19	21	13	18	9	26	237
Dont TP				4	4	12	4	12	20	6	10	14	6	8	4	4	108
Adaptation Locale (SAE)		66															66
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)									98								98
TP Adaptation locale									56								56

1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

1.2.1. SAÉ 3.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **dans un cadre collaboratif**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser un besoin de nature industrielle. A partir d'un cahier des charges client, l'étudiant devra l'interpréter et proposer des solutions conceptuelles et argumentées. L'ensemble du cycle de vie du produit sera développé au travers des 3 situations professionnelles traitées sur les semestres 3 et 4.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Les sujets doivent avoir une portée de type industrielle.

L'étudiant agira en autonomie partielle et au sein d'un groupe projet en collaboration

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Mécanique
- R3.02 | Dimensionnement des Structures
- R3.03 | Science des Matériaux
- R3.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R3.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R3.07 | Production - Méthodes
- R3.08 | Métrologie
- R3.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R3.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques

- R3.13 | Expression & Communication
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

En attente de validation CCN. CNESER

1.2.2. SAÉ 3.CPD.02 : Evoluer par l'approche environnementale

Compétence ciblée :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel

Objectifs et problématique professionnelle :

Lors de la SAE, l'étudiant devra être capable d'analyser et modifier un projet concis et clairement défini, en suivant une logique de Conception et Production durables simplifiée

Descriptif générique :

Cette SAE porte sur l'évolution d'une situation initiale (produit – situation 1 ou site – situation 2) à partir de critères économiques, techniques et environnementaux.

Apprentissages critiques :

- AC25.03CPD | Comparer les solutions en utilisant un outil d'analyse dans un contexte environnemental (produit/site de production)
- AC25.04CPD | Identifier et intégrer la dimension multi-étape, multi-composant, multi-indicateur dans une démarche environnementale d'évolution d'un produit (conception durable) / site (production durable) en lien avec son contexte (usage, coût, faisabilité...)

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.13 | Expression & Communication
- R3.CPD.19 | Approche Environnementale
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 3, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la seconde année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblés en deuxième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Mécanique
- R3.02 | Dimensionnement des Structures
- R3.03 | Science des Matériaux
- R3.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R3.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R3.07 | Production - Méthodes
- R3.08 | Métrologie
- R3.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R3.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R3.13 | Expression & Communication
- R3.CPD.19 | Approche Environnementale
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.3. Fiches Ressources

1.3.1. Ressource R3.01 : Mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Modélisation d'actions mécaniques en 3D
- Géométrie des masses
- Cinétique
- Principe Fondamental de la Dynamique pour des mouvements simples

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Cinétique – PFD – géométrie des masses – inertie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

1.3.2. Ressource R3.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Dimensionner en sollicitation simple de torsion
- Dimensionner en sollicitation simple de flexion
- Dimensionner au cisaillement de flexion en approfondissement
- Dimensionner en sollicitations composées
- Dimensionner au flambement en approfondissement

Recommandations :

- Simplifier le problème en 2D lorsque cela est possible
- S'appuyer sur les logiciels de calcul de structure par EF pour valider les résultats en théorie des poutres
- Illustrer la ressource par des cas concrets

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Torsion – Flexion – Flambement – Sollicitations composées

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

1.3.3. Ressource R3.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transformation de phase
- Traitements thermiques (masse et superficiel)

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons

Mots clés :

Transformation de phase Traitements thermiques (masse et superficiel)

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 12 heures de TP

1.3.4. Ressource R3.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Matrices avancées
- Équations différentielles linéaires d'ordre 1 & 2

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Matrices avancées – équations différentielles – statistiques – développements limités

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

1.3.5. Ressource R3.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Solutions constructives dimensionnées de liaisons mécaniques
- Réaliser un dessin de définition (en CAO) avec sa cotation fonctionnelle complète (géométrique et dimensionnelle)
- PLM, outils collaboratifs

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Roulements – cotation – assemblages – mise en plan

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 12 heures de TP

1.3.6. Ressource R3.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Procédés série
 - APEF détaillée et sur pièces complexes
 - Gamme de production
 - Cotations de fabrications
 - Chaîne numérique FAO
 - Conception d'outillage simple.

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

APEF – FAO – Chaîne numérique – Montage d'usinage – MIP – MAP – isostatisme – Cotations de fabrications

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 32 heures dont 20 heures de TP

1.3.7. Ressource R3.08 : Métrologie

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Création d'un protocole de mesure :
 - étape préliminaire
 - MIP
 - gamme
 - adéquation instruments / besoin
 - création d'un procès verbal
- Gestion du parc d'instruments de mesure : Identification des instruments
- Etat de surface :

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Protocole de mesure – état de surface – gamme de mesure – rugosité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 6 heures de TP

1.3.8. Ressource R3.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Gestion de projet & Indicateurs :
 - Organisation et implantation (Entreprise, atelier, poste de travail)
 - Gestion des stocks, calcul des besoins et des charges (MRP - GPAO - ERP)
 - Analyse de flux

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Analyse de flux – Implantation – stocks – MRP – GPAO – ERP – Ordonnancement

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 19 heures dont 10 heures de TP

1.3.9. Ressource R3.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Électricité pour les équipements industriels
 - Sécurité
 - Actionneurs et récepteurs de puissance
 - Câblage industriel
- Base de données
 - Structure
 - Recherche d'informations

Recommandations : Dans le cadre de TPs comportant des risques les règles de sécurité doivent être présentées

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Equipements industriels – sécurité – câblage – base de données

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 14 heures de TP

1.3.10. Ressource R3.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CPD.02 | Evoluer par l'approche environnementale
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer : mieux connaître les enjeux du monde contemporain, approfondir la recherche documentaire :
 - élaborer une liste de sources documentaires
 - étayer un rapport
 - mieux connaître le fonctionnement et les obligations de l'entreprise
 - identifier les enjeux et stratégies de la communication des organisations.
- Interagir :
 - construire un argumentaire à partir de sources fiables
 - communiquer de façon convaincue et convaincante à l'oral.
- Transmettre :
 - adapter sa communication et ses supports au contexte universitaire et/ou professionnel.
 - Consolider la maîtrise de la langue.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures dont 6 heures de TP

1.3.11. Ressource R3.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 3.CPD.02 | Evoluer par l'approche environnementale
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : argumenter, donner son opinion et l'étayer par des données techniques
- Outils de communication professionnelle : candidater en pour un emploi en anglais
- Outils de communication technique : décrire des systèmes mécaniques et justifier son choix
- Consolidation phonologique, lexicale et grammaticale
- Préparation à une mobilité internationale

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01CPD | Identifier les concepts et les enjeux techniques, environnementaux, économiques, et sociétaux du développement durable
- AC25.02CPD | Prendre en compte les exigences légales/normatives environnementales et sociétales applicables aux activités de l'entreprise
- AC25.03CPD | Comparer les solutions en utilisant un outil d'analyse dans un contexte environnemental (produit/site de production)
- AC25.04CPD | Identifier et intégrer la dimension multi-étape, multi-composant, multi-indicateur dans une démarche environnementale d'évolution d'un produit (conception durable) / site (production durable) en lien avec son contexte (usage, coût, faisabilité...)
- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.

Mots clés :

Défendre son opinion – candidater – décrire des systèmes – mobilité internationale

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 8 heures de TP

1.3.12. Ressource R3.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétences ciblées :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CPD.02 | Evoluer par l'approche environnementale
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours.
 - Connaissance de soi tout au long de la sa formation,
 - Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
 - Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s)
 - Construire son parcours de formation en adéquation avec son/ses projet(s) professionnel(s) (spécialité et modalité en alternance ou initiale, réorientation, internationale, poursuite d'études, insertion professionnelle)
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
 - Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation),
 - Développer une posture professionnelle adaptée
 - Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés (outils en ligne par exemple). Se préparer à l'entretien.
 - Développer une méthodologie de suivi de ses démarches
 - Gérer son identité numérique et e-réputation

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01CPD | Identifier les concepts et les enjeux techniques, environnementaux, économiques, et sociétaux du développement durable
- AC25.02CPD | Prendre en compte les exigences légales/normatives environnementales et sociétales applicables aux activités de l'entreprise
- AC25.03CPD | Comparer les solutions en utilisant un outil d'analyse dans un contexte environnemental (produit/site de production)
- AC25.04CPD | Identifier et intégrer la dimension multi-étape, multi-composant, multi-indicateur dans une démarche environnementale d'évolution d'un produit (conception durable) / site (production durable) en lien avec son contexte (usage, coût, faisabilité...)

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 9 heures dont 4 heures de TP

1.3.13. Ressource R3.CPD.19 : Approche Environnementale

Compétence ciblée :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CPD.02 | Evoluer par l'approche environnementale
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Introduction :
 - l'économie circulaire
 - la communication environnementale
 - la stratégie environnementale d'entreprise
 - au management environnemental
 - Problématique de fin de vie : ré-utilisation, recyclage, valorisation énergétique, management et filière déchets
- Principes de l'évaluation environnementale. Outils de préconisation. Application d'une démarche d'écoconception.
- Réglementations environnementales : ICPE, REACH, RoHS, DEEE, loi AGEC, ErP
- Performance environnementale d'un site ou d'une activité (Bilan carbone ...)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01CPD | Identifier les concepts et les enjeux techniques, environnementaux, économiques, et sociétaux du développement durable
- AC25.02CPD | Prendre en compte les exigences légales/normatives environnementales et sociétales applicables aux activités de l'entreprise
- AC25.03CPD | Comparer les solutions en utilisant un outil d'analyse dans un contexte environnemental (produit/site de production)
- AC25.04CPD | Identifier et intégrer la dimension multi-étape, multi-composant, multi-indicateur dans une démarche environnementale d'évolution d'un produit (conception durable) / site (production durable) en lien avec son contexte (usage, coût, faisabilité...)

Mots clés :

démarche environnementale – écoconception – réglementations environnementales – performances environnementales

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 26 heures dont 4 heures de TP

2. Semestre 4

2.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAE 4.01 Répondre, dans un cas collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle	SAE 4.CPD.02 Evoluer par l'approche environnementale	STAGE Stage S4	PORTFOLIO Portfolio	R4.01 Mécanique	R4.02 Dimensionnement des Structures	R4.03 Science des Matériaux	R4.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R4.05 Ingénierie de construction mécanique	R4.07 Production - Méthodes	R4.09 Organisation et Pilotage Industriel	R4.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R4.13 Expression & Communication	R4.14 Langues	R4.15 Projet Personnel et Professionnel	R4.CPD.19 approche environnementale
Spécifier	AC21.01	X		X	X						X					X	
	AC21.02	X		X	X						X					X	
	AC21.03	X		X	X						X			X		X	
	AC21.04	X		X	X						X					X	
Développer	AC22.01	X		X	X	X				X		X	X				
	AC22.02	X		X	X		X	X		X			X				
	AC22.03	X		X	X	X				X		X	X				
	AC22.04	X		X	X	X	X	X		X		X	X				
Réaliser	AC23.01	X		X	X					X							
	AC23.02	X		X	X	X	X			X							
	AC23.03	X		X	X		X								X		
Exploiter	AC24.01	X		X	X				X		X	X					
	AC24.02	X		X	X				X		X	X		X	X		
	AC24.03	X		X	X				X		X	X					
Développer durablement	AC25.01CPD		X	X	X												X
	AC25.02CPD		X	X	X												X
	AC25.03CPD			X	X												
	AC25.04CPD			X	X												
Volume total					18	15	7	7	13	16	12	7	10	10	4	17	136
Dont TP					3	3	3	0	9	10	3	5	6	6	4	4	56
Adaptation Locale (SAE)				36													36
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)									52								52
TP Adaptation locale									36								36

2.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

2.2.1. SAÉ 4.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **dans un cadre collaboratif**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser un besoin de nature industrielle. L'étudiant doit confronter les propositions et réalisations au cahier des charges initial et après validation produire les documents professionnels (exemple : plans ensemble et de définition, gammes de fabrication, programmes machines, données PLM, maquette numérique, plannings, notices de calculs...) nécessaires au travail collaboratif.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Les sujets doivent avoir une portée de type industrielle.

L'étudiant agira en autonomie partielle et au sein d'un groupe projet en collaboration

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication

- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

En attente de validation CCN. CNESER

2.2.2. SAÉ 4.CPD.02 : Evoluer par l'approche environnementale

Compétence ciblée :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel

Objectifs et problématique professionnelle :

Lors de la SAE, l'étudiant devra être capable d'analyser et modifier un projet concis et clairement défini, en suivant une logique de Conception et Production durables simplifiée

Descriptif générique :

Cette SAE porte sur l'évolution d'une situation initiale (produit – situation 1 ou site – situation 2) à partir de critères économiques, techniques et environnementaux.

Apprentissages critiques :

- AC25.01CPD | Identifier les concepts et les enjeux techniques, environnementaux, économiques, et sociétaux du développement durable
- AC25.02CPD | Prendre en compte les exigences légales/normatives environnementales et sociétales applicables aux activités de l'entreprise

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.13 | Expression & Communication
- R4.CPD.19 | approche environnementale
- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.3. STAGE : Stage S4

Compétences ciblées :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

- Problématique professionnelle :
 - Le/la stagiaire contribue aux activités d'un service, d'une organisation en répondant à des besoins professionnels exprimés par l'entreprise, supervisée par un encadrant de l'organisation.
- Objectifs :
 - Apporter un soutien à l'activité d'un service/d'une organisation dans le cadre d'une ou plusieurs missions définies en amont du stage
 - Mobiliser l'ensemble des acquis académiques et des compétences en milieu professionnel pour analyser la problématique
 - Proposer des solutions et en rendre compte
 - Renforcer des savoir-faire et savoir-être professionnels
 - Approfondir la connaissance du secteur professionnel
 - Renforcer le Projet Personnel Professionnel

Apprentissages critiques :

- AC25.01CPD | Identifier les concepts et les enjeux techniques, environnementaux, économiques, et sociétaux du développement durable
- AC25.02CPD | Prendre en compte les exigences légales/normatives environnementales et sociétales applicables aux activités de l'entreprise
- AC25.03CPD | Comparer les solutions en utilisant un outil d'analyse dans un contexte environnemental (produit/site de production)
- AC25.04CPD | Identifier et intégrer la dimension multi-étape, multi-composant, multi-indicateur dans une démarche environnementale d'évolution d'un produit (conception durable) / site (production durable) en lien avec son contexte (usage, coût, faisabilité...)
- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux

- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication
- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

En attente de validation CCN. CNESER

2.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 4, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la deuxième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblées, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de deuxième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la seconde année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication
- R4.CPD.19 | approche environnementale
- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.3. Fiches Ressources

2.3.1. Ressource R4.01 : Mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Principe Fondamental de la Dynamique
 - Dynamique de systèmes mécaniques
 - Equilibrage dynamique.
- Oscillateurs mécaniques

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Dynamique – équilibrage – équations de mouvements – oscillateurs

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 3 heures de TP

2.3.2. Ressource R4.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Caractériser et interpréter un état de contraintes et de déformation 1D, 2D, 3D local et valider la tenue mécanique
- Caractériser et interpréter un état de déformations local
- Exploiter les lois généralisées de comportement élastique linéaire
- Exploiter les méthodes expérimentales en dimensionnement des structures

Recommandations :

- S'appuyer sur des états de contrainte et de déformation calculés, obtenus par méthodes numériques (EF) ou expérimentales.
- Illustrer la ressource par des cas concrets.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

État de contrainte – État de déformation – Élasticité – Lois généralisées de comportement – Critères de résistance généralisés

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 3 heures de TP

2.3.3. Ressource R4.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Sélection des matériaux, cartes d'Ashby
- Stratégie de sélection des matériaux
- Sensibilisation à l'existence d'outils d'aide à la sélection de matériaux, études de cas.

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 3 heures de TP

2.3.4. Ressource R4.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Fonctions de plusieurs variables :
 - Dérivées partielles
 - Différentielles
 - Etude des extrema
 - Formes différentielles
 - Calcul d'incertitudes

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Fonctions de plusieurs variables

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

2.3.5. Ressource R4.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transmission de puissance : architectures de la chaîne de puissance et composants
 - composants et paramètres intrinsèques
 - Calculs de puissance et rendements
- Prédimensionnement avec la maquette numérique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Transmission de puissance – simulation – éléments finis – prédimensionnement – rendement Moteur – engrenages – poulies – courroies

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures dont 9 heures de TP

2.3.6. Ressource R4.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Procédés série
 - SPC
 - Optimisation des paramètres et des côtes de fabrication
 - Critères économiques et environnementaux.

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

MSP – SPC – capabilité – indice de capabilité – Optimisation de la coupe – impact environnemental

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 10 heures de TP

2.3.7. Ressource R4.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Organisation industrielle :
 - Normes Qualité et environnementales
 - Gestion des déchets et des nuisances
 - Législation du travail
 - Comptabilité
 - Retour d'expérience

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Normes qualité – Normes environnementales – Gestion des déchets – Législation du travail – comptabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 3 heures de TP

2.3.8. Ressource R4.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Systèmes automatisés industriels
 - Spécification Grafcet
 - Mise en œuvre d'un système de commande

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.

Mots clés :

Grafcet – logique séquentielle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 5 heures de TP

2.3.9. Ressource R4.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CPD.02 | Evoluer par l'approche environnementale
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer :
 - approfondir la connaissance des enjeux du monde contemporain,
 - initier une réflexion sur les enjeux éthiques professionnels,
 - découvrir les enjeux de la veille informationnelle en tant que suivi dynamique de l'information..
- Interagir :
 - communiquer de façon convaincue et convaincante à l'oral dans un contexte interculturel,
 - Renforcer l'usage des outils collaboratifs.
- Transmettre :
 - adapter sa communication et ses supports au contexte universitaire et/ou professionnel,
 - consolider la maîtrise de la langue,
 - partager le retour d'expérience professionnelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)

Mots clés :

Enjeux du monde contemporain – éthique professionnelle – veille informationnelle – interculturel – maîtrise des outils de communication professionnels

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 6 heures de TP

2.3.10. Ressource R4.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : faire un compte-rendu oral ou écrit.
- Outils de communication professionnelle :
 - décrire l'environnement professionnel avant de partir en stage,
 - rendre compte / faire le bilan d'une expérience professionnelle au retour du stage.
- Outil de communication technique :
 - s'approprier des concepts professionnels et techniques d'après des sources fiables
- Approfondissement phonologique, lexical et grammatical
- Travail sur la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)

Mots clés :

Compte rendu – Environnement professionnel – Bilan professionnel – Recherche documentaire technique – Compétence interculturelle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 6 heures de TP

2.3.11. Ressource R4.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CPD.02 | Evoluer par l'approche environnementale
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours.
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
- Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde l'entreprise, ré-adaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 4 heures dont 4 heures de TP

2.3.12. Ressource R4.CPD.19 : approche environnementale

Compétence ciblée :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CPD.02 | Evoluer par l'approche environnementale
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Introduction :
 - Introduction aux Normes aux projets d'économie circulaire : Xp 30 901
 - RSE : guide FD E01-001, ISO 26000,
 - Consommation énergétique à l'usage
- Approfondissement
 - l'économie circulaire
 - Réglementations environnementales : ICPE, REACH, RoHS, DEEE, loi AGEC, ErP
- Application d'une démarche d'éco-conception : intégration des aspects techniques et environnementaux

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01CPD | Identifier les concepts et les enjeux techniques, environnementaux, économiques, et sociétaux du développement durable
- AC25.02CPD | Prendre en compte les exigences légales/normatives environnementales et sociétales applicables aux activités de l'entreprise

Mots clés :

démarche environnementale – écoconception – réglementations environnementales – performances environnementales – consommation énergétique

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 17 heures dont 4 heures de TP

3. Semestre 5

3.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAE 5.01 Fournir, en autonomie, solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle	SAE 5.CPD.02 Pratiquer une démarche de développement durable (P3D)	PORTFOLIO Portfolio	R5.01 Mécanique	R5.02 Dimensionnement des Structures	R5.03 Science des Matériaux	R5.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R5.05 Ingénierie de construction mécanique	R5.07 Production - Méthodes	R5.08 Métrologie	R5.09 Organisation et Pilotage Industriel	R5.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R5.13 Expression & Communication	R5.14 Langues	R5.15 Projet Personnel et Professionnel	R5.CPD.19 Approche Environnementale
Spécifier	AC31.01	X		X						X							
	AC31.02	X		X			X			X					X		
	AC31.03	X		X						X				X			
Développer	AC32.01	X		X	X			X	X				X		X		
	AC32.02	X		X	X	X		X					X				
	AC32.03	X		X	X	X		X					X				
Réaliser	AC33.01	X		X					X	X		X	X		X		
	AC33.02	X		X		X			X	X		X	X				
	AC33.03	X		X						X		X	X		X		
Exploiter	AC34.01	X		X							X	X		X			
	AC34.02	X		X							X	X		X			
	AC34.03	X		X							X	X					
	AC34.04	X		X							X	X					
	AC34.05	X		X							X	X					
Développer durablement	AC35.01CPD		X	X										X	X	X	X
	AC35.02CPD			X										X	X	X	
	AC35.03CPD		X	X										X	X	X	X
	AC35.04CPD			X										X	X	X	
Volume total				14	21	7	14	23	36	7	21	18	16	16	7	30	230
Dont TP				4	4	0	0	12	24	4	14	14	6	6	4	4	96
Adaptation Locale (SAE)		62															62
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)									92								92
TP Adaptation locale									56								56

3.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

3.2.1. SAÉ 5.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

A partir d'un cahier des charges d'une demande client (interne ou externe à l'entreprise), l'étudiant devra l'interpréter et proposer une solution conceptuelle et argumentée.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Mécanique
- R5.02 | Dimensionnement des Structures
- R5.03 | Science des Matériaux
- R5.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R5.07 | Production - Méthodes
- R5.08 | Métrologie
- R5.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R5.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R5.13 | Expression & Communication
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.2.2. SAÉ 5.CPD.02 : Pratiquer une démarche de développement durable (P3D)

Compétences ciblées :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel
- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'objectif de cette SAE est de mettre en œuvre une démarche de conception et/ou de production durable. Les 3 situations professionnelles pourront être abordées de manière isolée ou combinée.

Descriptif générique :

La SAÉ "Pratiquer une démarche de développement durable" doit encourager les usagers à s'insérer dans une approche globale et réelle de la démarche de développement durable.

Apprentissages critiques :

- AC35.03CPD | Traduire les indicateurs technico-économico-environnementaux en critères de conception et d'industrialisation avancés en respectant la réglementation
- AC35.01CPD | Collecter avec un regard critique des données nécessaires à une démarche de conception et/ou de production durable

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.13 | Expression & Communication
- R5.CPD.19 | Approche Environnementale
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 5, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblées en troisième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Mécanique
- R5.02 | Dimensionnement des Structures
- R5.03 | Science des Matériaux
- R5.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R5.07 | Production - Méthodes
- R5.08 | Métrologie
- R5.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R5.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R5.13 | Expression & Communication
- R5.CPD.19 | Approche Environnementale
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.3. Fiches Ressources

3.3.1. Ressource R5.01 : Mécanique

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Energétique :
 - travail, énergie potentielle, énergie cinétique, puissance,
 - théorème de l'énergie cinétique
 - théorème de l'énergie mécanique,
 - notion de rendement (puissance des actions mécaniques intérieures).

Prérequis :

- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.

Mots clés :

Travail – énergies cinétique et potentielle – puissance

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

3.3.2. Ressource R5.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Exploiter les méthodes énergétiques (Clapeyron, Castigliano...) pour des conditions aux limites complexes
- Etudier le comportement d'un problème hyperstatique et résoudre les actions de liaison
- Appliquer le calcul de structure par la méthode des Eléments Finis

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Méthodes énergétiques – Problème hyperstatique – Introduction MEF

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

3.3.3. Ressource R5.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Dégradation, tenue en service, durabilité :
 - traitements thermo-chimiques et mécaniques
 - protection contre la corrosion
 - impacts environnementaux

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissage critique ciblé :

- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système

Mots clés :

Dégradation – tenue en service – durabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

3.3.4. Ressource R5.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Intégrales multiples de fonctions simples
 - Intégrales curvilignes
 - Intégrales doubles
 - Intégrales triples
 - Applications aux calculs de longueurs, d'aires, de volumes, centre et moments d'inertie
- Courbes paramétrées

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.

Mots clés :

Intégrales multiples – courbes paramétrées en coordonnées cartésiennes et coordonnées polaires

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

3.3.5. Ressource R5.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transmission de puissance : Calculs de dimensionnement
 - Calculs énergétiques (embrayages/freins)
 - Calculs dynamiques : notions d'inertie équivalente
 - Notions élémentaires d'hydraulique industrielle
- CAO : modélisation surfacique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Transmission de puissance – modélisation surfacique – énergétique – hydraulique – inertie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 23 heures dont 12 heures de TP

3.3.6. Ressource R5.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Production de pièce à forte valeur ajoutée
 - Usinage de forme 3 axes continus
 - Usinage multiaxes
 - Autres procédés
 - Conception d'outillage complexe
- Développement durable dans la production.

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Production de pièce à forte valeur ajoutée Développement durable dans la production.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 36 heures dont 24 heures de TP

3.3.7. Ressource R5.08 : Métrologie

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Performance des moyens de contrôle :
 - Capabilité, 6 sigma, test R&R
 - Incertitude
- Gestion du parc d'instruments de mesure : Suivi/tenue en service des instruments de mesure
- Contrôle non Destructif

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

capabilité – incertitude – répétabilité – reproductibilité – CND – NDT – étalonnage – vérification – ECME

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 4 heures de TP

3.3.8. Ressource R5.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Amélioration Continue :
 - Lean Manufacturing (les 7 MUDA ...)
 - PDCA, 5S, SMED
 - Résolution de problème
- Analyse de risques (AMDEC ...)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Lean manufacturing – PDCA – 5S – SMED – Résolution de problème – Analyse de risques – AMDEC

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 14 heures de TP

3.3.9. Ressource R5.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Conduite d'un système automatisé industriel
 - Modes de marche et d'arrêt
 - Supervision
- Programmation d'un système mécatronique
 - IOT/systèmes embarqués/prototype
 - Interfaçage avec un système physique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Mode de marche et d'arrêt – supervision – IOT – systèmes embarqués/mécatroniques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 14 heures de TP

3.3.10. Ressource R5.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPD.02 | Pratiquer une démarche de développement durable (P3D)
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer :
 - Adopter les outils de la veille informationnelle,
 - Réaliser une veille informationnelle, en partager et exploiter les résultats,
 - Approfondir la réflexion sur les enjeux éthiques professionnels,
 - Adopter des outils réflexifs pour évaluer son savoir-être professionnel.
- Interagir :
 - Développer des stratégies créatives,
 - Trouver sa place dans le groupe et acquérir des notions de gestion de groupe,
 - Défendre un projet ou une position,
 - Justifier des choix dans un cadre collectif,
 - Écrire et diffuser de l'information opérationnelle.
- Transmettre :
 - Savoir se présenter professionnellement à l'oral,
- Utiliser les outils et les codes de communication professionnelle et universitaire.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CPD | Collecter avec un regard critique des données nécessaires à une démarche de conception et/ou de production durable
- AC35.02CPD | Mettre en œuvre une démarche d'écoconception intégrant toutes les étapes du cycle de vie d'un produit (bien/service/procédé)
- AC35.03CPD | Traduire les indicateurs technico-économico-environnementaux en critères de conception et d'industrialisation avancés en respectant la réglementation
- AC35.04CPD | Participer à la mise en place et l'animation d'un système de management de l'environnement
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en œuvre la mesure des données en vue de leur analyse

Mots clés :

Veille informationnelle – participation et/ou animation de groupes – codes de la communication professionnelle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

3.3.11. Ressource R5.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 5.CPD.02 | Pratiquer une démarche de développement durable (P3D)
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale :
 - Communiquer en réunion
- Outils de communication professionnelle :
 - Analyser un produit, un système et exposer des solutions d'amélioration
- Outils de communication technique :
 - Présenter un projet technique (à l'écrit et l'oral)
- Consolidation phonologique, lexicale et grammaticale
- Développement de la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CPD | Collecter avec un regard critique des données nécessaires à une démarche de conception et/ou de production durable
- AC35.02CPD | Mettre en œuvre une démarche d'écoconception intégrant toutes les étapes du cycle de vie d'un produit (bien/service/procédé)
- AC35.03CPD | Traduire les indicateurs technico-économico-environnementaux en critères de conception et d'industrialisation avancés en respectant la réglementation
- AC35.04CPD | Participer à la mise en place et l'animation d'un système de management de l'environnement
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en œuvre les outils métiers

Mots clés :

Discussion – débat – discours – activités professionnelles – interculturel

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

3.3.12. Ressource R5.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétences ciblées :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPD.02 | Pratiquer une démarche de développement durable (P3D)
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2)
 - Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...)
 - Faire le bilan de ses compétences
- Formaliser son plan de carrière
 - Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, etc.)
 - Faire de la veille sur le marché de l'emploi
- S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement
 - Mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, etc.)
 - Se préparer aux différents types et formes de recrutement
 - Convaincre un recruteur,
 - Décrypter les offres,
 - Cibler ses candidatures,
 - Décliner sa stratégie

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CPD | Collecter avec un regard critique des données nécessaires à une démarche de conception et/ou de production durable
- AC35.02CPD | Mettre en œuvre une démarche d'écoconception intégrant toutes les étapes du cycle de vie d'un produit (bien/service/procédé)
- AC35.03CPD | Traduire les indicateurs technico-économico-environnementaux en critères de conception et d'industrialisation avancés en respectant la réglementation
- AC35.04CPD | Participer à la mise en place et l'animation d'un système de management de l'environnement

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 4 heures de TP

3.3.13. Ressource R5.CPD.19 : Approche Environnementale

Compétence ciblée :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CPD.02 | Pratiquer une démarche de développement durable (P3D)
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Introduction :
 - Eco-innovation
 - Cycle de vie d'une prestation de service
 - Introduction aux évolutions sociétales (frugalité, éthique, consommation durable, technologie citoyenne)
 - Eco-matériaux
- Analyse de la valeur selon l'angle environnemental
- Meilleures techniques disponibles
- Approfondissement :
 - Communication environnementale
 - Problématique de fin de vie : ré-utilisation, recyclage, valorisation énergétique, management et filière déchets
- Principes de l'évaluation environnementale : approfondissement ACV
- Application d'une démarche d'éco-conception : contexte économique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CPD | Collecter avec un regard critique des données nécessaires à une démarche de conception et/ou de production durable
- AC35.03CPD | Traduire les indicateurs technico-économico-environnementaux en critères de conception et d'industrialisation avancés en respectant la réglementation

Mots clés :

démarche environnementale – écoconception – réglementations environnementales – performances environnementales – éco-matériaux – écoresponsabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 4 heures de TP

4. Semestre 6

4.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAÉ 6.01 Fournir, en autonomie, solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industriel	SAÉ 6.CPD.02 Pratiquer une démarche de développement durable (P3D)	STAGE Stage S6	PORTFOLIO Portfolio	R6.02 Dimensionnement des Structures	R6.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R6.05 Ingénierie de construction mécanique	R6.07 Production - Méthodes	R6.09 Organisation et Pilotage Industriel	R6.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R6.14 Langues	R6.CPD.19 Approche Environnementale	
Spécifier	AC31.01	X		X	X				X					
	AC31.02	X		X	X				X			X		
	AC31.03	X		X	X				X					
Développer	AC32.01	X		X	X	X	X	X		X				
	AC32.02	X		X	X	X	X	X		X				
	AC32.03	X		X	X	X	X	X						
Réaliser	AC33.01	X		X	X		X	X	X		X			
	AC33.02	X		X	X	X		X	X		X			
	AC33.03	X		X	X			X	X		X	X		
Exploiter	AC34.01	X		X	X				X	X	X			
	AC34.02	X		X	X				X	X	X			
	AC34.03	X		X	X				X	X	X			
	AC34.04	X		X	X				X		X			
	AC34.05	X		X	X				X	X	X			
Développer durablement	AC35.01CPD			X	X							X		
	AC35.02CPD		X	X	X							X	X	
	AC35.03CPD			X	X							X		
	AC35.04CPD		X	X	X							X	X	
Volume total						8	7	9	14	14	14	16	12	94
Dont TP						8	0	4	4	4	8	6	4	38
Adaptation Locale (SAÉ)		25												25
Adaptation Locale (Ressources ou SAÉ)						37								37
TP Adaptation locale						22								22

4.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

4.2.1. SAÉ 6.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **en autonomie**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser une solution fonctionnelle et optimisée. L'étudiant devra vérifier la conformité de la solution proposée avec le cahier des charges initial proposé en SAE S5, puis produire après validation les documents professionnels nécessaires au travail collaboratif avec les parties prenantes du projet.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.2.2. SAÉ 6.CPD.02 : Pratiquer une démarche de développement durable (P3D)

Compétence ciblée :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel

Objectifs et problématique professionnelle :

L'objectif de cette SAE est de mettre en œuvre une démarche de conception et/ou de production durable. Les 3 situations professionnelles pourront être abordées de manière isolée ou combinée.

Descriptif générique :

La SAÉ "Pratiquer une démarche de développement durable" doit encourager les usagers à s'insérer dans une approche globale et réelle de la démarche de développement durable.

Apprentissages critiques :

- AC35.02CPD | Mettre en œuvre une démarche d'écoconception intégrant toutes les étapes du cycle de vie d'un produit (bien/service/procédé)
- AC35.04CPD | Participer à la mise en place et l'animation d'un système de management de l'environnement

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.CPD.19 | Approche Environnementale
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.2.3. STAGE : Stage S6

Compétences ciblées :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

- Problématique professionnelle :
 - Le/la stagiaire agit en tant que collaborateur/collaboratrice d'un cadre intermédiaire dans un service en contribuant à l'activité de l'entreprise et à ses résultats, supervisé(e) par un encadrant de l'organisation
- Objectifs :
 - Conduire une ou plusieurs missions en responsabilité
 - Participer aux projets en tant que membre de l'équipe
 - Mobiliser l'ensemble des acquis académiques et des compétences en milieu professionnel pour contribuer à l'activité et au résultats
 - Proposer des solutions et en rendre compte
 - Renforcer des savoir-faire et savoir-être professionnels
 - Conforter le Projet Personnel Professionnel

Apprentissages critiques :

- AC35.01CPD | Collecter avec un regard critique des données nécessaires à une démarche de conception et/ou de production durable
- AC35.02CPD | Mettre en œuvre une démarche d'écoconception intégrant toutes les étapes du cycle de vie d'un produit (bien/service/procédé)
- AC35.03CPD | Traduire les indicateurs technico-économico-environnementaux en critères de conception et d'industrialisation avancés en respectant la réglementation
- AC35.04CPD | Participer à la mise en place et l'animation d'un système de management de l'environnement
- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en œuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en œuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en œuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.14 | Langues

4.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 6, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblées, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de troisième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la troisième année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.CPD.19 | Approche Environnementale
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.3. Fiches Ressources

4.3.1. Ressource R6.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Utiliser le modèle EF pour assister des choix de conception (approche qualitative)
 - Passer d'un modèle CAO à un modèle déformable
 - Utiliser des critères de dimensionnement fourni par le code de calcul
 - S'appuyer sur une analyse comparative pour aider au choix de conception
- Valider et exploiter un modèle EF pour une approche quantitative (note de calcul) :
 - Vérifier l'influence du maillage
 - Calibrer le modèle numérique à partir de données expérimentales et/ou théoriques
 - Etudier la sensibilité de la réponse du modèle aux incertitudes de ses paramètres d'entrées
 - Identifier une solution optimale répondant à un cahier des charges
 - Rédiger une note de calcul

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Modélisation des structures – Simulation et optimisation par MEF

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 8 heures de TP

4.3.2. Ressource R6.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

Mathématiques pour l'ingénierie

Chapitres possibles (liste non exhaustive) :

- Approfondissement développements limités
- Approfondissement nombres complexes
- Analyse vectorielle
- Transformées de Fourier et de Laplace
- Compléments de calculs d'intégrales
- Initiation aux EDP linéaires
- Initiation aux calculs numériques – résolution de grands systèmes
- Courbes paramétrées en coordonnées polaires
- Longueur d'une courbe et rayon de courbure
- Courbes de Bézier, spline, B-spline

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation

Mots clés :

Mathématiques pour l'ingénierie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

4.3.3. Ressource R6.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- CAO : Maquette numérique adaptative
 - Lien maquette numérique - base de données
 - conception paramétrée variationnelle
- PLM gestion des données techniques de la chaîne numérique :
 - Gestion des versions et historiques
 - Transferts et échanges de données

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Maquette numérique – base de données – PLM – paramètres – configurations

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 9 heures dont 4 heures de TP

4.3.4. Ressource R6.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Optimisation d'un processus
 - Coûts,
 - Impact environnemental
 - Productivité
 - Qualité de fabrication

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Optimisation du processus – productivité – qualité – Analyse du cycle de vie – coûts de production

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

4.3.5. Ressource R6.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Maintenance :
 - TRS, politique de maintenance, TPM, outils de diagnostique, FMD, GMAO
 - Maintenance prédictive

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Maintenance – TRS – TPM – Outils de diagnostic – FMD – Maintenance prédictive – GMAO

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

4.3.6. Ressource R6.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Commande des systèmes mécatroniques
 - Outils de modélisation temporelle et fréquentielle
 - Régulation
 - Asservissement

Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Commande – régulation – asservissement – systèmes mécatroniques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 8 heures de TP

4.3.7. Ressource R6.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 6.CPD.02 | Pratiquer une démarche de développement durable (P3D)
- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : Mener un débat
- Outils de communication professionnelle : adapter son discours et défendre sa proposition
- Outil de communication technique : compte-rendu d'activité
- Perfectionnement langagier
- Approfondissement de la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CPD | Collecter avec un regard critique des données nécessaires à une démarche de conception et/ou de production durable
- AC35.02CPD | Mettre en œuvre une démarche d'écoconception intégrant toutes les étapes du cycle de vie d'un produit (bien/service/procédé)
- AC35.03CPD | Traduire les indicateurs technico-économico-environnementaux en critères de conception et d'industrialisation avancés en respectant la réglementation
- AC35.04CPD | Participer à la mise en place et l'animation d'un système de management de l'environnement
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en œuvre les outils métiers

Mots clés :

Etablir un contact – décrire et localiser – transmettre de l'information et des données chiffrées – s'ouvrir à l'international

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

4.3.8. Ressource R6.CPD.19 : Approche Environnementale

Compétence ciblée :

- Intégrer le développement durable dans une démarche de développement industriel

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 6.CPD.02 | Pratiquer une démarche de développement durable (P3D)
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Approfondissement :
 - Eco-innovation
 - Cycle de vie d'une prestation de service - impact environnemental d'un service
 - Eco-matériaux
- Entrepreneuriat dans un contexte soutenable
- Application d'une démarche d'éco-conception, contexte industriel
- Management du changement, évolution sociétale
- Problématique de fin de vie
- Problématique énergétique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.02CPD | Mettre en œuvre une démarche d'écoconception intégrant toutes les étapes du cycle de vie d'un produit (bien/service/procédé)
- AC35.04CPD | Participer à la mise en place et l'animation d'un système de management de l'environnement

Mots clés :

démarche environnementale – écoconception – performances environnementales – écomatériaux – écoresponsabilité – cycle de vie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 4 heures de TP

Chapitre 8.

Parcours : Chargé d'affaires industrielles

1. Semestre 3

1.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

	AC	SAE 3.01 Répondre, dans un cas collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle	SAE 3.CAI.02 Réaliser une étude faisabilité en réponse à un appel d'offre	PORTFOLIO Portfolio	R3.01 Mécanique	R3.02 Dimensionnement des Structures	R3.03 Science des Matériaux	R3.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R3.05 Ingénierie de construction mécanique	R3.07 Production - Méthodes	R3.08 Métrologie	R3.09 Organisation et Pilotage Industriel	R3.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R3.13 Expression & Communication	R3.14 Langues	R3.15 Projet Personnel et Professionnel	R3.CAI.20 Principes de la gestion d'affaire
Spécifier	AC21.01	X		X									X		X		
	AC21.02	X		X			X						X		X		
	AC21.03	X		X			X						X				
	AC21.04	X		X			X						X				
Développer	AC22.01	X		X	X			X	X	X			X		X		
	AC22.02	X		X				X	X	X			X				
	AC22.03	X		X	X	X		X	X	X			X				
	AC22.04	X		X		X		X	X	X			X	X			
Réaliser	AC23.01	X		X					X	X				X			
	AC23.02	X		X	X	X			X	X				X			
	AC23.03	X		X		X			X	X							
Exploiter	AC24.01	X		X				X			X	X	X				
	AC24.02	X		X				X			X	X	X				
	AC24.03	X		X				X			X	X	X				
Commercialiser	AC25.01CAI			X											X	X	X
	AC25.02CAI		X	X											X	X	X
	AC25.03CAI			X											X	X	X
Volume total				21	21	14	14	21	32	8	19	21	13	18	9	26	237
Dont TP				4	4	12	4	12	20	6	10	14	6	8	4	4	108
Adaptation Locale (SAE)		66															66
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)								98									98
TP Adaptation locale								56									56

1.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

1.2.1. SAÉ 3.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **dans un cadre collaboratif**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser un besoin de nature industrielle. A partir d'un cahier des charges client, l'étudiant devra l'interpréter et proposer des solutions conceptuelles et argumentées. L'ensemble du cycle de vie du produit sera développé au travers des 3 situations professionnelles traitées sur les semestres 3 et 4.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Les sujets doivent avoir une portée de type industrielle.

L'étudiant agira en autonomie partielle et au sein d'un groupe projet en collaboration

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Mécanique
- R3.02 | Dimensionnement des Structures
- R3.03 | Science des Matériaux
- R3.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R3.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R3.07 | Production - Méthodes
- R3.08 | Métrologie
- R3.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R3.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques

- R3.13 | Expression & Communication
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

Validé CCN.
En attente de validation CNESER

1.2.2. SAÉ 3.CAI.02 : Réaliser une étude de faisabilité en réponse à un appel d'offre

Compétence ciblée :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique

Objectifs et problématique professionnelle :

Élaborer une étude technico-économique de faisabilité en collaboration avec un bureau d'études et/ou des partenaires afin de répondre à un appel d'offre. Cette étude de faisabilité devra apporter la preuve de la faisabilité technique et les éléments nécessaires au chiffrage. Le coût de cette étude de faisabilité étant rarement supporté par le client, le temps d'étude est donc fortement contraint

Descriptif générique :

- Analyser techniquement et économiquement un appel d'offre
- Définir une solution générale avec ses principaux éléments nécessaires pour caractériser les performances de la solution
- Valider la faisabilité technique et le respect des performances fixées par l'appel d'offre
- Établir un premier chiffrage de la solution envisagée

Apprentissage critique :

- AC25.02CAI | Apporter une réponse technique, économiquement viable, à un appel d'offre en prenant en compte d'une part les ressources internes et externes, et d'autre part une veille informationnelle technique et réglementaire

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.13 | Expression & Communication
- R3.CAI.20 | Principes de la gestion d'affaire
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 3, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la seconde année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblées en deuxième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R3.01 | Mécanique
- R3.02 | Dimensionnement des Structures
- R3.03 | Science des Matériaux
- R3.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R3.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R3.07 | Production - Méthodes
- R3.08 | Métrologie
- R3.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R3.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R3.13 | Expression & Communication
- R3.CAI.20 | Principes de la gestion d'affaire
- R3.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R3.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

1.3. Fiches Ressources

1.3.1. Ressource R3.01 : Mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Modélisation d'actions mécaniques en 3D
- Géométrie des masses
- Cinétique
- Principe Fondamental de la Dynamique pour des mouvements simples

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Cinétique – PFD – géométrie des masses – inertie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

1.3.2. Ressource R3.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Dimensionner en sollicitation simple de torsion
- Dimensionner en sollicitation simple de flexion
- Dimensionner au cisaillement de flexion en approfondissement
- Dimensionner en sollicitations composées
- Dimensionner au flambement en approfondissement

Recommandations :

- Simplifier le problème en 2D lorsque cela est possible
- S'appuyer sur les logiciels de calcul de structure par EF pour valider les résultats en théorie des poutres
- Illustrer la ressource par des cas concrets

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Torsion – Flexion – Flambement – Sollicitations composées

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

1.3.3. Ressource R3.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transformation de phase
- Traitements thermiques (masse et superficiel)

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons

Mots clés :

Transformation de phase Traitements thermiques (masse et superficiel)

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 12 heures de TP

1.3.4. Ressource R3.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Matrices avancées
- Équations différentielles linéaires d'ordre 1 & 2

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Matrices avancées – équations différentielles – statistiques – développements limités

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

1.3.5. Ressource R3.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Solutions constructives dimensionnées de liaisons mécaniques
- Réaliser un dessin de définition (en CAO) avec sa cotation fonctionnelle complète (géométrique et dimensionnelle)
- PLM, outils collaboratifs

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

Roulements – cotation – assemblages – mise en plan

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 12 heures de TP

1.3.6. Ressource R3.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Procédés série
 - APEF détaillée et sur pièces complexes
 - Gamme de production
 - Cotations de fabrications
 - Chaîne numérique FAO
 - Conception d'outillage simple.

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

APEF – FAO – Chaîne numérique – Montage d'usinage – MIP – MAP – isostatisme – Cotations de fabrications

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 32 heures dont 20 heures de TP

1.3.7. Ressource R3.08 : Métrologie

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Création d'un protocole de mesure :
 - étape préliminaire
 - MIP
 - gamme
 - adéquation instruments / besoin
 - création d'un procès verbal
- Gestion du parc d'instruments de mesure : Identification des instruments
- Etat de surface :

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Protocole de mesure – état de surface – gamme de mesure – rugosité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 6 heures de TP

1.3.8. Ressource R3.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Gestion de projet & Indicateurs :
 - Organisation et implantation (Entreprise, atelier, poste de travail)
 - Gestion des stocks, calcul des besoins et des charges (MRP - GPAO - ERP)
 - Analyse de flux

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Analyse de flux – Implantation – stocks – MRP – GPAO – ERP – Ordonnancement

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 19 heures dont 10 heures de TP

1.3.9. Ressource R3.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Porfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Électricité pour les équipements industriels
 - Sécurité
 - Actionneurs et récepteurs de puissance
 - Câblage industriel
- Base de données
 - Structure
 - Recherche d'informations

Recommandations : Dans le cadre de TPs comportant des risques les règles de sécurité doivent être présentées

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Equipements industriels – sécurité – câblage – base de données

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 14 heures de TP

1.3.10. Ressource R3.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CAI.02 | Réaliser une étude de faisabilité en réponse à un appel d'offre
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer : mieux connaître les enjeux du monde contemporain, approfondir la recherche documentaire :
 - élaborer une liste de sources documentaires
 - étayer un rapport
 - mieux connaître le fonctionnement et les obligations de l'entreprise
 - identifier les enjeux et stratégies de la communication des organisations.
- Interagir :
 - construire un argumentaire à partir de sources fiables
 - communiquer de façon convaincue et convaincante à l'oral.
- Transmettre :
 - adapter sa communication et ses supports au contexte universitaire et/ou professionnel.
 - Consolider la maîtrise de la langue.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures dont 6 heures de TP

1.3.11. Ressource R3.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 3.CAI.02 | Réaliser une étude de faisabilité en réponse à un appel d'offre
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : argumenter, donner son opinion et l'étayer par des données techniques
- Outils de communication professionnelle : candidater en pour un emploi en anglais
- Outils de communication technique : décrire des systèmes mécaniques et justifier son choix
- Consolidation phonologique, lexicale et grammaticale
- Préparation à une mobilité internationale

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01CAI | Accompagner le client dans la rédaction des exigences et des spécifications en intégrant l'ensemble des acteurs nécessaires pour répondre à l'appel d'offre
- AC25.02CAI | Apporter une réponse technique, économiquement viable, à un appel d'offre en prenant en compte d'une part les ressources internes et externes, et d'autre part une veille informationnelle technique et réglementaire
- AC25.03CAI | Gérer le projet techniquement après acceptation de l'offre par le client en coordonnant les ressources internes et externes et en intégrant la gestion des modifications en cours de projet
- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.

Mots clés :

Défendre son opinion – candidater – décrire des systèmes – mobilité internationale

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 8 heures de TP

1.3.12. Ressource R3.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétences ciblées :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CAI.02 | Réaliser une étude de faisabilité en réponse à un appel d'offre
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 3.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours.
 - Connaissance de soi tout au long de la sa formation,
 - Initiation à la veille informationnelle sur un secteur d'activité, une entreprise, les innovations, les technologies...
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
 - Identifier les métiers associés au(x) projet(s) professionnel(s)
 - Construire son parcours de formation en adéquation avec son/ses projet(s) professionnel(s) (spécialité et modalité en alternance ou initiale, réorientation, internationale, poursuite d'études, insertion professionnelle)
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
 - Accompagnement à la recherche de stage, alternance et job étudiant (en lien avec formation),
 - Développer une posture professionnelle adaptée
 - Technique de recherche de stage ou d'alternance : rechercher une offre, l'analyser, élaborer un CV & LM adaptés (outils en ligne par exemple). Se préparer à l'entretien.
 - Développer une méthodologie de suivi de ses démarches
 - Gérer son identité numérique et e-réputation

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01CAI | Accompagner le client dans la rédaction des exigences et des spécifications en intégrant l'ensemble des acteurs nécessaires pour répondre à l'appel d'offre
- AC25.02CAI | Apporter une réponse technique, économiquement viable, à un appel d'offre en prenant en compte d'une part les ressources internes et externes, et d'autre part une veille informationnelle technique et réglementaire
- AC25.03CAI | Gérer le projet techniquement après acceptation de l'offre par le client en coordonnant les ressources internes et externes et en intégrant la gestion des modifications en cours de projet

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 9 heures dont 4 heures de TP

1.3.13. Ressource R3.CAI.20 : Principes de la gestion d'affaire

Compétence ciblée :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 3.CAI.02 | Réaliser une étude de faisabilité en réponse à un appel d'offre
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Principes de la gestion d'affaire

Les points traités peuvent être les suivants (liste non obligatoire et non exhaustive) :

- Analyse et évaluation de la maturité du besoin client
- Etude de faisabilité et proposition technique
- Processus, partie prenante, activités, modélisation
- Planification d'une affaire
- Management de ressources humaines, définir les compétences nécessaires pour mener le projet, rechercher ces compétences
- Management des ressources matérielles, identifier les ressources pour produire au regard du projet, performance technique et capacité machine
- Suivi technique d'une affaire, point d'arrêt, validation technique, réception client (processus de suivi technique), mesure écart "technique" entre spécification et réalisé

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01CAI | Accompagner le client dans la rédaction des exigences et des spécifications en intégrant l'ensemble des acteurs nécessaires pour répondre à l'appel d'offre
- AC25.02CAI | Apporter une réponse technique, économiquement viable, à un appel d'offre en prenant en compte d'une part les ressources internes et externes, et d'autre part une veille informationnelle technique et réglementaire
- AC25.03CAI | Gérer le projet techniquement après acceptation de l'offre par le client en coordonnant les ressources internes et externes et en intégrant la gestion des modifications en cours de projet

Mots clés :

Besoin client – Cahier des charges – gestion de projet – faisabilité technique – ressources humaines – performance – capacité – outil de production – qualité – plan de contrôle – Business process model and notation

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 26 heures dont 4 heures de TP

2. Semestre 4

2.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAÉ 4.01 Répondre, dans un cas collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle	SAÉ 4.CAI.02 Gérer techniquement une affaire industrielle	STAGE Stage S4	PORTFOLIO Portfolio	R4.01 Mécanique	R4.02 Dimensionnement des Structures	R4.03 Science des Matériaux	R4.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R4.05 Ingénierie de construction mécanique	R4.07 Production - Méthodes	R4.09 Organisation et Pilotage Industriel	R4.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R4.13 Expression & Communication	R4.14 Langues	R4.15 Projet Personnel et Professionnel	R4.CAI.20 Approche économique d'une affaire
Spécifier	AC21.01	X		X	X						X					X	
	AC21.02	X		X	X						X					X	
	AC21.03	X		X	X						X			X		X	
	AC21.04	X		X	X						X					X	
Développer	AC22.01	X		X	X	X				X		X	X				
	AC22.02	X		X	X		X	X		X			X				
	AC22.03	X		X	X	X				X		X	X				
	AC22.04	X		X	X	X	X	X		X		X	X				
Réaliser	AC23.01	X		X	X					X							
	AC23.02	X		X	X	X	X			X							
	AC23.03	X		X	X		X								X		
Exploiter	AC24.01	X		X	X				X		X	X					
	AC24.02	X		X	X				X		X	X		X	X		
	AC24.03	X		X	X				X		X	X					
Commercialiser	AC25.01CAI		X	X	X												X
	AC25.02CAI			X	X												X
	AC25.03CAI		X	X	X												X
Volume total					18	15	7	7	13	16	12	7	10	10	4	17	136
Dont TP					3	3	3	0	9	10	3	5	6	6	4	4	56
Adaptation Locale (SAÉ)			36														36
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)									52								52
TP Adaptation locale									36								36

2.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

2.2.1. SAÉ 4.01 : Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **dans un cadre collaboratif**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser un besoin de nature industrielle. L'étudiant doit confronter les propositions et réalisations au cahier des charges initial et après validation produire les documents professionnels (exemple : plans ensemble et de définition, gammes de fabrication, programmes machines, données PLM, maquette numérique, plannings, notices de calculs...) nécessaires au travail collaboratif.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Les sujets doivent avoir une portée de type industrielle.

L'étudiant agira en autonomie partielle et au sein d'un groupe projet en collaboration

Apprentissages critiques :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication

- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

Validé CCN.
En attente de validation CNESER

2.2.2. SAÉ 4.CAI.02 : Gérer techniquement une affaire industrielle

Compétence ciblée :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique

Objectifs et problématique professionnelle :

Gérer techniquement et économiquement le projet après acceptation de l'offre par le client en coordonnant les équipes techniques : internes, partenaires, sous-traitants, du client.

Gérer la relation commerciale dans la durée sur plusieurs années pour plusieurs affaires avec un même client, pour chaque affaire de l'avant vente à la réception, voir à l'après vente

Descriptif générique :

Lors de la SAE sur la base d'un appel d'offre rédigé par un client, l'étudiant devra dans un premier temps critiquer l'appel d'offre en identifiant les manques/incohérences de ce dernier au regard des contraintes de gestion de projet, puis proposer des compléments à l'appel d'offre assurant sa complétude. Pour un secteur industriel particulier, l'étudiant établira les principaux jalons du projets visant à assurer la gestion du projet en intégrant tous les acteurs du projet jusqu'à la réception par le client.

Apprentissages critiques :

- AC25.01CAI | Accompagner le client dans la rédaction des exigences et des spécifications en intégrant l'ensemble des acteurs nécessaires pour répondre à l'appel d'offre
- AC25.03CAI | Gérer le projet techniquement après acceptation de l'offre par le client en coordonnant les ressources internes et externes et en intégrant la gestion des modifications en cours de projet

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.13 | Expression & Communication
- R4.CAI.20 | Approche économique d'une affaire
- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.2.3. STAGE : Stage S4

Compétences ciblées :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

- Problématique professionnelle :
 - Le/la stagiaire contribue aux activités d'un service, d'une organisation en répondant à des besoins professionnels exprimés par l'entreprise, supervisée par un encadrant de l'organisation.
- Objectifs :
 - Apporter un soutien à l'activité d'un service/d'une organisation dans le cadre d'une ou plusieurs missions définies en amont du stage
 - Mobiliser l'ensemble des acquis académiques et des compétences en milieu professionnel pour analyser la problématique
 - Proposer des solutions et en rendre compte
 - Renforcer des savoir-faire et savoir-être professionnels
 - Approfondir la connaissance du secteur professionnel
 - Renforcer le Projet Personnel Professionnel

Apprentissages critiques :

- AC25.01CAI | Accompagner le client dans la rédaction des exigences et des spécifications en intégrant l'ensemble des acteurs nécessaires pour répondre à l'appel d'offre
- AC25.02CAI | Apporter une réponse technique, économiquement viable, à un appel d'offre en prenant en compte d'une part les ressources internes et externes, et d'autre part une veille informationnelle technique et réglementaire
- AC25.03CAI | Gérer le projet techniquement après acceptation de l'offre par le client en coordonnant les ressources internes et externes et en intégrant la gestion des modifications en cours de projet
- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes

- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication
- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

Validé CCN.
En attente de validation CNESER

2.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 4, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la deuxième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de deuxième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la seconde année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R4.01 | Mécanique
- R4.02 | Dimensionnement des Structures
- R4.03 | Science des Matériaux
- R4.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R4.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R4.07 | Production - Méthodes
- R4.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R4.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R4.13 | Expression & Communication
- R4.CAI.20 | Approche économique d'une affaire
- R4.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R4.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

2.3. Fiches Ressources

2.3.1. Ressource R4.01 : Mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Principe Fondamental de la Dynamique
 - Dynamique de systèmes mécaniques
 - Equilibrage dynamique.
- Oscillateurs mécaniques

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Dynamique – équilibrage – équations de mouvements – oscillateurs

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 3 heures de TP

2.3.2. Ressource R4.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Caractériser et interpréter un état de contraintes et de déformation 1D, 2D, 3D local et valider la tenue mécanique
- Caractériser et interpréter un état de déformations local
- Exploiter les lois généralisées de comportement élastique linéaire
- Exploiter les méthodes expérimentales en dimensionnement des structures

Recommandations :

- S'appuyer sur des états de contrainte et de déformation calculés, obtenus par méthodes numériques (EF) ou expérimentales.
- Illustrer la ressource par des cas concrets.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude
- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc

Mots clés :

État de contrainte – État de déformation – Élasticité – Lois généralisées de comportement – Critères de résistance généralisés

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 15 heures dont 3 heures de TP

2.3.3. Ressource R4.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Sélection des matériaux, cartes d'Ashby
- Stratégie de sélection des matériaux
- Sensibilisation à l'existence d'outils d'aide à la sélection de matériaux, études de cas.

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles et comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 3 heures de TP

2.3.4. Ressource R4.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Fonctions de plusieurs variables :
 - Dérivées partielles
 - Différentielles
 - Etude des extrema
 - Formes différentielles
 - Calcul d'incertitudes

Apprentissages critiques ciblés :

- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Fonctions de plusieurs variables

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

2.3.5. Ressource R4.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transmission de puissance : architectures de la chaîne de puissance et composants
 - composants et paramètres intrinsèques
 - Calculs de puissance et rendements
- Prédimensionnement avec la maquette numérique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC23.01 | Choisir les solutions techniques les plus adaptées aux contraintes de réalisation en intégrant l'influence des contraintes externes
- AC23.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe, réelle ou numérique, qui répond aux spécifications et à la pré-étude

Mots clés :

Transmission de puissance – simulation – éléments finis – prédimensionnement – rendement Moteur – engrenages – poulies – courroies

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 13 heures dont 9 heures de TP

2.3.6. Ressource R4.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Procédés série
 - SPC
 - Optimisation des paramètres et des côtes de fabrication
 - Critères économiques et environnementaux.

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

MSP – SPC – capabilité – indice de capabilité – Optimisation de la coupe – impact environnemental

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 10 heures de TP

2.3.7. Ressource R4.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Organisation industrielle :
 - Normes Qualité et environnementales
 - Gestion des déchets et des nuisances
 - Législation du travail
 - Comptabilité
 - Retour d'expérience

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.
- AC24.01 | Mesurer les performances d'un système/produit/ procédé en suivant les procédures (normes, protocoles, recommandations,...)
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)
- AC24.03 | Analyser les performances d'un système/produit/procédé en vue de son amélioration

Mots clés :

Normes qualité – Normes environnementales – Gestion des déchets – Législation du travail – comptabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 3 heures de TP

2.3.8. Ressource R4.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Systèmes automatisés industriels
 - Spécification Grafcet
 - Mise en œuvre d'un système de commande

Apprentissages critiques ciblés :

- AC22.01 | Situer les éléments d'un système complexe et leurs interactions, dans l'espace, dans le temps.
- AC22.02 | Proposer des solutions pertinentes au regard de la taille des séries et de l'aspect économique.
- AC22.03 | Combiner des solutions élémentaires avec un encadrement limité.
- AC22.04 | Classifier les solutions selon les critères du cahier des charges.

Mots clés :

Grafcet – logique séquentielle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 5 heures de TP

2.3.9. Ressource R4.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CAI.02 | Gérer techniquement une affaire industrielle
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer :
 - approfondir la connaissance des enjeux du monde contemporain,
 - initier une réflexion sur les enjeux éthiques professionnels,
 - découvrir les enjeux de la veille informationnelle en tant que suivi dynamique de l'information..
- Interagir :
 - communiquer de façon convaincue et convaincante à l'oral dans un contexte interculturel,
 - Renforcer l'usage des outils collaboratifs.
- Transmettre :
 - adapter sa communication et ses supports au contexte universitaire et/ou professionnel,
 - consolider la maîtrise de la langue,
 - partager le retour d'expérience professionnelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)

Mots clés :

Enjeux du monde contemporain – éthique professionnelle – veille informationnelle – interculturel – maîtrise des outils de communication professionnels

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 6 heures de TP

2.3.10. Ressource R4.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : faire un compte-rendu oral ou écrit.
- Outils de communication professionnelle :
 - décrire l'environnement professionnel avant de partir en stage,
 - rendre compte / faire le bilan d'une expérience professionnelle au retour du stage.
- Outil de communication technique :
 - s'approprier des concepts professionnels et techniques d'après des sources fiables
- Approfondissement phonologique, lexical et grammatical
- Travail sur la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC23.03 | Elaborer des documents métiers pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils ad hoc
- AC24.02 | Structurer les données existantes associées au système/produit/procédé en suivant les procédures (normes, modèles, standards...)

Mots clés :

Compte rendu – Environnement professionnel – Bilan professionnel – Recherche documentaire technique – Compétence interculturelle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 10 heures dont 6 heures de TP

2.3.11. Ressource R4.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CAI.02 | Gérer techniquement une affaire industrielle
- STAGE | Stage S4
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 4.01 | Répondre, dans un cadre collaboratif, à un besoin de nature industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Définir son profil, en partant de ses appétences, de ses envies et asseoir son choix professionnel notamment au travers de son parcours.
- Construire un/des projet(s) professionnel(s) en définissant une stratégie personnelle pour le/les réaliser
- Analyser les métiers envisagés : postes, types d'organisation, secteur, environnement professionnel.
- Mettre en place une démarche de recherche de stage et d'alternance et les outils associés
- Formaliser les acquis personnels et professionnels de l'expérience du stage (connaissance de soi, choix de domaine et de métier/découverte du monde l'entreprise, ré-adaptation des stratégies de travail dans la perspective de la 3e année)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC21.01 | Traduire les besoins clients en exigences techniques
- AC21.02 | Elaborer un document de spécifications pour un process ou un produit industriel en étant guidé
- AC21.03 | Réviser les exigences techniques en mode partagé/collaboratif dématérialisé avec le client
- AC21.04 | Initier le projet de développement en définissant les principaux jalons

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 4 heures dont 4 heures de TP

2.3.12. Ressource R4.CAI.20 : Approche économique d'une affaire

Compétence ciblée :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 4.CAI.02 | Gérer techniquement une affaire industrielle
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Approche économique d'une affaire

Les points traités peuvent être les suivants (liste non obligatoire et non exhaustive) :

- Economie-gestion côté fournisseurs, chiffre d'affaire, coûts fixes et variables, rentabilité d'une affaire, prix de revient, prix de vente
- Financement du projet par le client (opex, capex), amortissement, subventions et aides de l'europe/état/région
- Formaliser les rôles et les responsabilités des intervenants au sein de chaque processus et activité, matrice RACI
- Elaborer une proposition économique en lien avec le budget du client, ses capacités de financement et les objectifs économiques du fournisseur, juste choix technique & juste prix
- Proposition d'une offre technique et économique, études de cas
- Suivi économique d'affaires (données, outils, fréquence)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC25.01CAI | Accompagner le client dans la rédaction des exigences et des spécifications en intégrant l'ensemble des acteurs nécessaires pour répondre à l'appel d'offre
- AC25.02CAI | Apporter une réponse technique, économiquement viable, à un appel d'offre en prenant en compte d'une part les ressources internes et externes, et d'autre part une veille informationnelle technique et réglementaire
- AC25.03CAI | Gérer le projet techniquement après acceptation de l'offre par le client en coordonnant les ressources internes et externes et en intégrant la gestion des modifications en cours de projet

Mots clés :

Offre commerciale Economie-gestion – chiffre d'affaires – coûts – rentabilité – suivi économique rôle – responsabilité – matrice RACI – Value stream mapping

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 17 heures dont 4 heures de TP

3. Semestre 5

3.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAE 5.01 Fournir, en autonomie, solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle	SAE 5.CAI.02 Intégrer les dimensions réglementaires et contractuelles la gestion d'une affaire	PORTFOLIO Portfolio	R5.01 Mécanique	R5.02 Dimensionnement des Structures	R5.03 Science des Matériaux	R5.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R5.05 Ingénierie de construction mécanique	R5.07 Production - Méthodes	R5.08 Métrologie	R5.09 Organisation et Pilotage Industriel	R5.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R5.13 Expression & Communication	R5.14 Langues	R5.15 Projet Personnel et Professionnel	R5.CAI.20 Réglementation industrielle	
Spécifier	AC31.01	X		X						X								
	AC31.02	X		X			X			X					X			
	AC31.03	X		X						X			X					
Développer	AC32.01	X		X	X			X	X				X		X			
	AC32.02	X		X	X	X		X					X					
	AC32.03	X		X	X	X		X					X					
Réaliser	AC33.01	X		X					X	X		X	X		X			
	AC33.02	X		X		X			X	X		X	X					
	AC33.03	X		X						X		X	X		X			
Exploiter	AC34.01	X		X							X	X		X				
	AC34.02	X		X							X	X		X				
	AC34.03	X		X							X	X						
	AC34.04	X		X							X	X						
	AC34.05	X		X							X	X						
Commercialiser	AC35.01CAI		X	X										X	X	X	X	
	AC35.02CAI		X	X										X	X	X	X	
	AC35.03CAI		X	X										X	X	X	X	
Volume total				14	21	7	14	23	36	7	21	18	16	16	7	30	230	
Dont TP				4	4	0	0	12	24	4	14	14	6	6	4	4	4	96
Adaptation Locale (SAE)		62																62
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)									92									92
TP Adaptation locale									56									56

3.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

3.2.1. SAÉ 5.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

A partir d'un cahier des charges d'une demande client (interne ou externe à l'entreprise), l'étudiant devra l'interpréter et proposer une solution conceptuelle et argumentée.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Mécanique
- R5.02 | Dimensionnement des Structures
- R5.03 | Science des Matériaux
- R5.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R5.07 | Production - Méthodes
- R5.08 | Métrologie
- R5.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R5.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R5.13 | Expression & Communication
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.2.2. SAÉ 5.CAI.02 : Intégrer les dimensions réglementaires et contractuelles dans la gestion d'une affaire industrielle

Compétence ciblée :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique

Objectifs et problématique professionnelle :

Assurer la gestion documentaire et en particulier les documents contractuels entre client/fournisseur à chaque étape du projet avec la gestion des modifications

Descriptif générique :

Lors de la SAE sur la base d'un appel d'offre, d'une étude technique de faisabilité et des contraintes techniques pour la gestion de projet, l'étudiant devra d'abord identifier et intégrer les éléments réglementaires sur la base d'une veille informationnelle. Dans un second temps, l'étudiant identifiera les documents contractuels associés à l'affaire. Enfin sur la base de données économiques, l'étudiant établira un bilan économique de l'affaire.

Apprentissages critiques :

- AC35.01CAI | Intégrer à une affaire les aspects contractuels, réglementaires et financiers de la rédaction de l'offre commerciale globale à la gestion documentaire en assurant une veille informationnelle
- AC35.02CAI | Effectuer le suivi économique de l'affaire en intégrant la gestion des modifications en cours de projet
- AC35.03CAI | Contribuer à la satisfaction client en adoptant une relation commerciale sur le long terme de l'avant vente à l'après vente

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.13 | Expression & Communication
- R5.CAI.20 | Réglementation industrielle
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.2.3. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 5, la démarche portfolio consistera en un point étape intermédiaire qui permettra à l'étudiant de se positionner, sans être évalué, dans le processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T. et relativement au parcours suivi.

Descriptif générique :

L'équipe pédagogique devra accompagner l'étudiant dans la compréhension et l'appropriation effectives du référentiel de compétences et de ses éléments constitutifs tels que les composantes essentielles en tant qu'elles constituent des critères qualité. Seront également exposées les différentes possibilités de démonstration et d'évaluation de l'acquisition des niveaux de compétences ciblées en troisième année par la mobilisation notamment d'éléments de preuve issus de toutes les SAÉ. L'enjeu est de permettre à l'étudiant d'engager une démarche d'auto-positionnement et d'auto-évaluation tout en intégrant la spécificité du parcours suivi.

Ressources mobilisées et combinées :

- R5.01 | Mécanique
- R5.02 | Dimensionnement des Structures
- R5.03 | Science des Matériaux
- R5.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R5.07 | Production - Méthodes
- R5.08 | Métrologie
- R5.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R5.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R5.13 | Expression & Communication
- R5.CAI.20 | Réglementation industrielle
- R5.15 | Projet Personnel et Professionnel
- R5.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

3.3. Fiches Ressources

3.3.1. Ressource R5.01 : Mécanique

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Energétique :
 - travail, énergie potentielle, énergie cinétique, puissance,
 - théorème de l'énergie cinétique
 - théorème de l'énergie mécanique,
 - notion de rendement (puissance des actions mécaniques intérieures).

Prérequis :

- R5.05 | Ingénierie de construction mécanique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.

Mots clés :

Travail – énergies cinétique et potentielle – puissance

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

3.3.2. Ressource R5.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Exploiter les méthodes énergétiques (Clapeyron, Castigliano...) pour des conditions aux limites complexes
- Etudier le comportement d'un problème hyperstatique et résoudre les actions de liaison
- Appliquer le calcul de structure par la méthode des Eléments Finis

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Méthodes énergétiques – Problème hyperstatique – Introduction MEF

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 4 heures de TP

3.3.3. Ressource R5.03 : Science des Matériaux

Compétence ciblée :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Dégradation, tenue en service, durabilité :
 - traitements thermochimiques et mécaniques
 - protection contre la corrosion
 - impacts environnementaux

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (Si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissage critique ciblé :

- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système

Mots clés :

Dégradation – tenue en service – durabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

3.3.4. Ressource R5.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétence ciblée :

- Déterminer la solution conceptuelle

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Intégrales multiples de fonctions simples
 - Intégrales curvilignes
 - Intégrales doubles
 - Intégrales triples
 - Applications aux calculs de longueurs, d'aires, de volumes, centre et moments d'inertie
- Courbes paramétrées

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.

Mots clés :

Intégrales multiples – courbes paramétrées en coordonnées cartésiennes et coordonnées polaires

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures

3.3.5. Ressource R5.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Transmission de puissance : Calculs de dimensionnement
 - Calculs énergétiques (embrayages/freins)
 - Calculs dynamiques : notions d'inertie équivalente
 - Notions élémentaires d'hydraulique industrielle
- CAO : modélisation surfacique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Transmission de puissance – modélisation surfacique – énergétique – hydraulique – inertie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 23 heures dont 12 heures de TP

3.3.6. Ressource R5.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Production de pièce à forte valeur ajoutée
 - Usinage de forme 3 axes continus
 - Usinage multiaxes
 - Autres procédés
 - Conception d'outillage complexe
- Développement durable dans la production.

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Production de pièce à forte valeur ajoutée Développement durable dans la production.

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 36 heures dont 24 heures de TP

3.3.7. Ressource R5.08 : Métrologie

Compétence ciblée :

- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Performance des moyens de contrôle :
 - Capabilité, 6 sigma, test R&R
 - Incertitude
- Gestion du parc d'instruments de mesure : Suivi/tenue en service des instruments de mesure
- Contrôle non Destructif

Recommandations :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

capabilité – incertitude – répétabilité – reproductibilité – CND – NDT – étalonnage – vérification – ECME

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 4 heures de TP

3.3.8. Ressource R5.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Amélioration Continue :
 - Lean Manufacturing (les 7 MUDA ...)
 - PDCA, 5S, SMED
 - Résolution de problème
- Analyse de risques (AMDEC ...)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Lean manufacturing – PDCA – 5S – SMED – Résolution de problème – Analyse de risques – AMDEC

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 21 heures dont 14 heures de TP

3.3.9. Ressource R5.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Conduite d'un système automatisé industriel
 - Modes de marche et d'arrêt
 - Supervision
- Programmation d'un système mécatronique
 - IOT/systèmes embarqués/prototype
 - Interfaçage avec un système physique

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Mode de marche et d'arrêt – supervision – IOT – systèmes embarqués/mécatroniques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 18 heures dont 14 heures de TP

3.3.10. Ressource R5.13 : Expression & Communication

Compétences ciblées :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CAI.02 | Intégrer les dimensions réglementaires et contractuelles dans la gestion d'une affaire industrielle
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- S'informer :
 - Adopter les outils de la veille informationnelle,
 - Réaliser une veille informationnelle, en partager et exploiter les résultats,
 - Approfondir la réflexion sur les enjeux éthiques professionnels,
 - Adopter des outils réflexifs pour évaluer son savoir-être professionnel.
- Interagir :
 - Développer des stratégies créatives,
 - Trouver sa place dans le groupe et acquérir des notions de gestion de groupe,
 - Défendre un projet ou une position,
 - Justifier des choix dans un cadre collectif,
 - Écrire et diffuser de l'information opérationnelle.
- Transmettre :
 - Savoir se présenter professionnellement à l'oral,
 - Utiliser les outils et les codes de communication professionnelle et universitaire.

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CAI | Intégrer à une affaire les aspects contractuels, réglementaires et financiers de la rédaction de l'offre commerciale globale à la gestion documentaire en assurant une veille informationnelle
- AC35.02CAI | Effectuer le suivi économique de l'affaire en intégrant la gestion des modifications en cours de projet
- AC35.03CAI | Contribuer à la satisfaction client en adoptant une relation commerciale sur le long terme de l'avant vente à l'après vente
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse

Mots clés :

Veille informationnelle – participation et/ou animation de groupes – codes de la communication professionnelle

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

3.3.11. Ressource R5.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 5.CAI.02 | Intégrer les dimensions réglementaires et contractuelles dans la gestion d'une affaire industrielle
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale :
 - Communiquer en réunion
- Outils de communication professionnelle :
 - Analyser un produit, un système et exposer des solutions d'amélioration
- Outils de communication technique :
 - Présenter un projet technique (à l'écrit et l'oral)
- Consolidation phonologique, lexicale et grammaticale
- Développement de la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CAI | Intégrer à une affaire les aspects contractuels, réglementaires et financiers de la rédaction de l'offre commerciale globale à la gestion documentaire en assurant une veille informationnelle
- AC35.02CAI | Effectuer le suivi économique de l'affaire en intégrant la gestion des modifications en cours de projet
- AC35.03CAI | Contribuer à la satisfaction client en adoptant une relation commerciale sur le long terme de l'avant vente à l'après vente
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Discussion – débat – discours – activités professionnelles – interculturel

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

3.3.12. Ressource R5.15 : Projet Personnel et Professionnel

Compétences ciblées :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CAI.02 | Intégrer les dimensions réglementaires et contractuelles dans la gestion d'une affaire industrielle
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 5.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Connaissance de soi et posture professionnelle (en lien avec années 1&2)
 - Formaliser ses réseaux professionnels (profils, carte réseau, réseau professionnel...)
 - Faire le bilan de ses compétences
- Formaliser son plan de carrière
 - Développer une stratégie personnelle et professionnelle à court terme (pour une insertion professionnelle immédiate après le B.U.T. ou une poursuite d'études) et à plus long terme (VAE, CPF, FTLV, etc.)
 - Faire de la veille sur le marché de l'emploi
- S'approprier le processus et s'adapter aux différents types de recrutement
 - Mettre à jour les outils de communication professionnelle (CV, LM, identité professionnelle numérique, etc.)
 - Se préparer aux différents types et formes de recrutement
 - Convaincre un recruteur,
 - Décrypter les offres,
 - Cibler ses candidatures,
 - Décliner sa stratégie

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CAI | Intégrer à une affaire les aspects contractuels, réglementaires et financiers de la rédaction de l'offre commerciale globale à la gestion documentaire en assurant une veille informationnelle
- AC35.02CAI | Effectuer le suivi économique de l'affaire en intégrant la gestion des modifications en cours de projet
- AC35.03CAI | Contribuer à la satisfaction client en adoptant une relation commerciale sur le long terme de l'avant vente à l'après vente

Mots clés :

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures dont 4 heures de TP

3.3.13. Ressource R5.CAI.20 : Réglementation industrielle

Compétence ciblée :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 5.CAI.02 | Intégrer les dimensions réglementaires et contractuelles dans la gestion d'une affaire industrielle
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Réglementation industrielle et droit des affaires

Les points traités peuvent être les suivants (liste non obligatoire et non exhaustive) :

- En amont de l'offre, évaluation des risques associés (financiers, commerciaux, humains, technique et réglementaire) à une affaire pour le fournisseur, outils d'aide à la décision pour la réponse à l'appel d'offre (GO / NO GO)
- Réglementation industrielle : directive et norme en fonction du secteur industriel
- Code du travail pour la gestion d'affaire
- Veille informationnelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CAI | Intégrer à une affaire les aspects contractuels, réglementaires et financiers de la rédaction de l'offre commerciale globale à la gestion documentaire en assurant une veille informationnelle
- AC35.02CAI | Effectuer le suivi économique de l'affaire en intégrant la gestion des modifications en cours de projet
- AC35.03CAI | Contribuer à la satisfaction client en adoptant une relation commerciale sur le long terme de l'avant vente à l'après vente

Mots clés :

Analyse des risques multicritères Réglementation – Normes Code du travail Responsabilité

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 30 heures dont 4 heures de TP

4. Semestre 6

4.1. Tableau croisé

Ce tableau explicite les correspondances entre les compétences, les apprentissages critiques, les SAÉ et les ressources programmés dans le semestre.

Les SAÉ et les ressources ainsi identifiées pour chaque UE participent à son obtention, et en ce sens doivent faire l'objet d'une évaluation, à l'exception de la démarche portfolio des semestres impairs.

Ce tableau détaille par ailleurs la répartition du volume horaire global des heures d'enseignement encadré de chaque semestre, à savoir :

- le volume horaire alloué à l'ensemble des SAÉ ;
- le volume de chaque ressource définie nationalement dont les heures TP ;
- le volume horaire, dont les heures TP, relevant d'une partie de l'adaptation locale et pouvant être affecté de manière non exclusive soit aux SAÉ, soit aux ressources définies nationalement ou localement.

Validé CCN. CNESER
En attente de validation

	AC	SAÉ 6.01 Fournir, en autonomie, solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle	SAÉ 5.CAI.02 Accompagner le client tout au long d'une affaire	STAGE Stage S6	PORTFOLIO Portfolio	R6.02 Dimensionnement des Structures	R6.04 Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques	R6.05 Ingénierie de construction mécanique	R6.07 Production - Méthodes	R6.09 Organisation et Pilotage Industriel	R6.10 Ingénierie des systèmes cyberphysiques	R6.14 Langues	R6.CAI.20 Droit des affaires	
Spécifier	AC31.01	X		X	X				X					
	AC31.02	X		X	X				X			X		
	AC31.03	X		X	X				X					
Développer	AC32.01	X		X	X	X	X	X		X				
	AC32.02	X		X	X	X	X	X		X				
	AC32.03	X		X	X	X	X	X						
Réaliser	AC33.01	X		X	X		X	X	X		X			
	AC33.02	X		X	X	X		X	X		X			
	AC33.03	X		X	X			X	X		X	X		
Exploiter	AC34.01	X		X	X				X	X	X			
	AC34.02	X		X	X				X	X	X			
	AC34.03	X		X	X				X	X	X			
	AC34.04	X		X	X				X		X			
	AC34.05	X		X	X				X	X	X			
Commercialiser	AC35.01CAI		X	X	X							X	X	
	AC35.02CAI		X	X	X							X	X	
	AC35.03CAI		X	X	X							X	X	
Volume total					8	7	9	14	14	14	16	12	94	
Dont TP					8	0	4	4	4	4	8	6	4	38
Adaptation Locale (SAÉ)		25												25
Adaptation Locale (Ressources ou SAE)								37						37
TP Adaptation locale								22						22

4.2. Fiches Situations d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ)

4.2.1. SAÉ 6.01 : Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

L'étudiant doit répondre, **en autonomie**, à une demande client (interne ou externe à l'entreprise) afin de réaliser une solution fonctionnelle et optimisée. L'étudiant devra vérifier la conformité de la solution proposée avec le cahier des charges initial proposé en SAE S5, puis produire après validation les documents professionnels nécessaires au travail collaboratif avec les parties prenantes du projet.

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Descriptif générique :

La mise en situation doit amener l'étudiant à développer des qualités telles que la prise d'initiative, le travail en équipe, la coordination, créativité, le respect du planning, coûts, etc.

Apprentissages critiques :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.2.2. SAÉ 6.CAI.02 : Accompagner le client tout au long d'une affaire

Compétence ciblée :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique

Objectifs et problématique professionnelle :

- Accompagner le client dans la rédaction des exigences et des spécifications de l'appel d'offre
- Assurer la réception par le client devant amener au règlement complet de l'affaire
- Gérer la relation commerciale dans la durée sur plusieurs années pour plusieurs affaires avec un même client, pour chaque affaire de l'avant vente à la réception, voir à l'après vente,

Descriptif générique :

Le besoin client se résume parfois à une ligne au départ car le client connaît très bien son produit et son process/organisation mais le fournisseur maîtrise lui parfaitement les performances pouvant être atteintes technologiquement et les coûts associés. A partir d'un cas d'étude, les étudiants co-rédigeront l'appel d'offre en jouant des rôles différents (client/fournisseur), Au regard d'un appel d'offre et d'une solution qui seront fournis, l'étudiant devra assurer la réception de la solution par le client.

Apprentissages critiques :

- AC35.01CAI | Intégrer à une affaire les aspects contractuels, réglementaires et financiers de la rédaction de l'offre commerciale globale à la gestion documentaire en assurant une veille informationnelle
- AC35.02CAI | Effectuer le suivi économique de l'affaire en intégrant la gestion des modifications en cours de projet
- AC35.03CAI | Contribuer à la satisfaction client en adoptant une relation commerciale sur le long terme de l'avant vente à l'après vente

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.CAI.20 | Droit des affaires
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.2.3. STAGE : Stage S6

Compétences ciblées :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

- Problématique professionnelle :
 - Le/la stagiaire agit en tant que collaborateur/collaboratrice d'un cadre intermédiaire dans un service en contribuant à l'activité de l'entreprise et à ses résultats, supervisé(e) par un encadrant de l'organisation
- Objectifs :
 - Conduire une ou plusieurs missions en responsabilité
 - Participer aux projets en tant que membre de l'équipe
 - Mobiliser l'ensemble des acquis académiques et des compétences en milieu professionnel pour contribuer à l'activité et au résultats
 - Proposer des solutions et en rendre compte
 - Renforcer des savoir-faire et savoir-être professionnels
 - Conforter le Projet Personnel Professionnel

Apprentissages critiques :

- AC35.01CAI | Intégrer à une affaire les aspects contractuels, réglementaires et financiers de la rédaction de l'offre commerciale globale à la gestion documentaire en assurant une veille informationnelle
- AC35.02CAI | Effectuer le suivi économique de l'affaire en intégrant la gestion des modifications en cours de projet
- AC35.03CAI | Contribuer à la satisfaction client en adoptant une relation commerciale sur le long terme de l'avant vente à l'après vente
- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.14 | Langues

4.2.4. PORTFOLIO : Démarche portfolio

Compétences ciblées :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

Objectifs et problématique professionnelle :

Au semestre 6, la démarche portfolio permettra d'évaluer l'étudiant dans son processus d'acquisition des niveaux de compétences de la troisième année du B.U.T., et dans sa capacité à en faire la démonstration par la mobilisation d'éléments de preuve argumentés et sélectionnés. L'étudiant devra donc engager une posture réflexive et de distanciation critique en cohérence avec le parcours suivi et le degré de complexité des niveaux de compétences ciblés, tout en s'appuyant sur l'ensemble des mises en situation proposées dans le cadre des SAÉ de troisième année.

Descriptif générique :

Prenant n'importe quelle forme, littérale, analogique ou numérique, la démarche portfolio pourra être menée dans le cadre d'ateliers au cours desquels l'étudiant retracera la trajectoire individuelle qui a été la sienne durant la troisième année du B.U.T. au prisme du référentiel de compétences et du parcours suivi, tout en adoptant une posture propice à une analyse distanciée et intégrative de l'ensemble des SAÉ.

Ressources mobilisées et combinées :

- R6.02 | Dimensionnement des Structures
- R6.04 | Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques
- R6.05 | Ingénierie de construction mécanique
- R6.07 | Production - Méthodes
- R6.09 | Organisation et Pilotage Industriel
- R6.10 | Ingénierie des systèmes cyberphysiques
- R6.CAI.20 | Droit des affaires
- R6.14 | Langues

Volume horaire :

Volume horaire : à définir localement par chaque IUT

4.3. Fiches Ressources

4.3.1. Ressource R6.02 : Dimensionnement des Structures

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Utiliser le modèle EF pour assister des choix de conception (approche qualitative)
 - Passer d'un modèle CAO à un modèle déformable
 - Utiliser des critères de dimensionnement fourni par le code de calcul
 - S'appuyer sur une analyse comparative pour aider au choix de conception
- Valider et exploiter un modèle EF pour une approche quantitative (note de calcul) :
 - Vérifier l'influence du maillage
 - Calibrer le modèle numérique à partir de données expérimentales et/ou théoriques
 - Etudier la sensibilité de la réponse du modèle aux incertitudes de ses paramètres d'entrées
 - Identifier une solution optimale répondant à un cahier des charges
 - Rédiger une note de calcul

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial

Mots clés :

Modélisation des structures – Simulation et optimisation par MEF

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 8 heures dont 8 heures de TP

4.3.2. Ressource R6.04 : Mathématiques Appliquées et Outils Scientifiques

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

Mathématiques pour l'ingénierie

Chapitres possibles (liste non exhaustive) :

- Approfondissement développements limités
- Approfondissement nombres complexes
- Analyse vectorielle
- Transformées de Fourier et de Laplace
- Compléments de calculs d'intégrales
- Initiation aux EDP linéaires
- Initiation aux calculs numériques – résolution de grands systèmes
- Courbes paramétrées en coordonnées polaires
- Longueur d'une courbe et rayon de courbure
- Courbes de Bézier, spline, B-spline

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation

Mots clés :

Mathématiques pour l'ingénierie

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 7 heures

4.3.3. Ressource R6.05 : Ingénierie de construction mécanique

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- CAO : Maquette numérique adaptative
 - Lien maquette numérique - base de données
 - conception paramétrée variationnelle
- PLM gestion des données techniques de la chaîne numérique :
 - Gestion des versions et historiques
 - Transferts et échanges de données

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC32.03 | Optimiser les solutions les plus pertinentes au regard de l'ensemble des critères technico-économiques.
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Maquette numérique – base de données – PLM – paramètres – configurations

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 9 heures dont 4 heures de TP

4.3.4. Ressource R6.07 : Production - Méthodes

Compétences ciblées :

- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Optimisation d'un processus
 - Coûts,
 - Impact environnemental
 - Productivité
 - Qualité de fabrication

Recommandation :

- TP à 8 étudiants (si Travaux pratiques avec des matériels comportant des risques)

Apprentissages critiques ciblés :

- AC31.01 | Identifier les contraintes réglementaires et budgétaires du système/produit
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC31.03 | Structurer un cahier des charges contractuel d'un système complexe en autonomie
- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Optimisation du processus – productivité – qualité – Analyse du cycle de vie – coûts de production

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

4.3.5. Ressource R6.09 : Organisation et Pilotage Industriel

Compétences ciblées :

- Déterminer la solution conceptuelle
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Maintenance :
 - TRS, politique de maintenance, TPM, outils de diagnostique, FMD, GMAO
 - Maintenance prédictive

Apprentissages critiques ciblés :

- AC32.01 | Analyser les caractéristiques d'un système complexe en détectant les incohérences/manques.
- AC32.02 | Simplifier les solutions les plus pertinentes pour améliorer leurs performances.
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Maintenance – TRS – TPM – Outils de diagnostic – FMD – Maintenance prédictive – GMAO

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 4 heures de TP

4.3.6. Ressource R6.10 : Ingénierie des systèmes cyberphysiques

Compétences ciblées :

- Concrétiser la solution technique retenue
- Gérer le cycle de vie du produit et du système de production

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio
- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie

Descriptif :

- Commande des systèmes mécatroniques
 - Outils de modélisation temporelle et fréquentielle
 - Régulation
 - Asservissement

Apprentissages critiques ciblés :

- AC33.01 | Choisir l'ensemble des solutions techniques les mieux adaptées aux contraintes de réalisation
- AC33.02 | Mettre en oeuvre les outils métiers adaptés pour produire une solution complexe optimale au regard du cahier des charges initial
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers
- AC34.01 | Définir, sélectionner les données pertinentes
- AC34.02 | Collecter les données en autonomie et mettre en oeuvre la mesure des données en vue de leur analyse
- AC34.03 | Diagnostiquer les facteurs qui impactent la performance d'un système/produit/procédé
- AC34.04 | Engager des actions pertinentes par rapport à l'objectif de performance
- AC34.05 | Gérer le cycle de vie les données techniques en assurant leur traçabilité

Mots clés :

Commande – régulation – asservissement – systèmes mécatroniques

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 14 heures dont 8 heures de TP

4.3.7. Ressource R6.14 : Langues

Compétences ciblées :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique
- Spécifier les exigences technico-économiques industrielles
- Concrétiser la solution technique retenue

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 6.01 | Fournir, en autonomie, une solution fonctionnelle et optimisée répondant à une demande industrielle sur l'ensemble du cycle de vie
- SAÉ 6.CAI.02 | Accompagner le client tout au long d'une affaire
- STAGE | Stage S6
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

Anglais et/ou autre langue selon adaptation locale

- Outils de communication générale : Mener un débat
- Outils de communication professionnelle : adapter son discours et défendre sa proposition
- Outil de communication technique : compte-rendu d'activité
- Perfectionnement langagier
- Approfondissement de la compétence interculturelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CAI | Intégrer à une affaire les aspects contractuels, réglementaires et financiers de la rédaction de l'offre commerciale globale à la gestion documentaire en assurant une veille informationnelle
- AC35.02CAI | Effectuer le suivi économique de l'affaire en intégrant la gestion des modifications en cours de projet
- AC35.03CAI | Contribuer à la satisfaction client en adoptant une relation commerciale sur le long terme de l'avant vente à l'après vente
- AC31.02 | Identifier les spécificités rencontrées tout au long du cycle de vie du produit/système
- AC33.03 | Elaborer un dossier technique exhaustif pour des pièces/systèmes complexes en mettant en oeuvre les outils métiers

Mots clés :

Etablir un contact – décrire et localiser – transmettre de l'information et des données chiffrées – s'ouvrir à l'international

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 16 heures dont 6 heures de TP

4.3.8. Ressource R6.CAI.20 : Droit des affaires

Compétence ciblée :

- Commercialiser des produits et services industriels sur mesure et à dominante mécanique

SAÉ au sein de laquelle la ressource peut être mobilisée et combinée :

- SAÉ 6.CAI.02 | Accompagner le client tout au long d'une affaire
- PORTFOLIO | Portfolio

Descriptif :

- Réglementation industrielle et droit des affaires
 - Droit des contrats, conditions générales d'achat et de vente, responsabilité juridique en cas de litige, assurance, transport, pénalités de retard
 - Veille informationnelle juridique
 - Elaboration et revue de contrat, détection d'anomalie réglementaire et contractuelle

Apprentissages critiques ciblés :

- AC35.01CAI | Intégrer à une affaire les aspects contractuels, réglementaires et financiers de la rédaction de l'offre commerciale globale à la gestion documentaire en assurant une veille informationnelle
- AC35.02CAI | Effectuer le suivi économique de l'affaire en intégrant la gestion des modifications en cours de projet
- AC35.03CAI | Contribuer à la satisfaction client en adoptant une relation commerciale sur le long terme de l'avant vente à l'après vente

Mots clés :

Droit – contrat – responsabilité – assurance – transport (Incoterm)

Volume horaire :

Volume horaire défini nationalement : 12 heures dont 4 heures de TP