

# **Référentiel des compétences de la spécialité Mécanique Mécatronique Matériaux (en alternance)**

---

## **Référentiel des compétences de la spécialité Mécanique Mécatronique Matériaux (en alternance)**

Copyright © 2023 Polytech Annecy-Chambéry

---

---

## Table des matières

Glossaire .....	1
Compétences .....	2
Synthèse compétences .....	5
Attendus de l'apprentissage (learning outcomes) .....	7
1. Semestre 5 .....	8
2. Semestre 6 .....	12
3. Semestre 7 .....	14
4. Semestre 8 .....	17
5. Semestre 9 .....	20
6. Semestre 10 .....	25

---

# Glossaire

## Termes généraux

TC	Tronc commun
UE	Unités d'enseignement
EC	Eléments constitutifs

## Niveaux pour les acquis d'apprentissage

N	Notion : l'élève-ingénieur a des connaissances de base et est capable de les restituer ou d'en parler
A	Application : l'élève-ingénieur sait appliquer les connaissances et les savoir-faire dans des situations courantes
M	Maîtrise : l'élève-ingénieur est capable d'utiliser les différents concepts et de traiter des cas complexes ou inhabituels
E	Expertise : l'élève-ingénieur maîtrise les différents concepts et est capable d'en utiliser ou d'en proposer de nouveaux

# Compétences

Compétences	Composantes essentielles	Code
Concevoir et industrialiser des systèmes mécaniques ou mécatroniques	en élaborant un cahier des charges, en mettant en œuvre une démarche de résolution de problèmes ou de modélisation	ME-CA-ALT-1.1
	en étant capable de choisir et de justifier les solutions technologiques (matériaux, composants, procédés d'obtention et tolérancement, système de pilotage), en effectuant le dimensionnement de systèmes mécaniques ou mécatroniques	ME-CA-ALT-1.2
	en proposant un process qui tienne compte des modes de gestion de production de l'entreprise et de leur performance économique	ME-CA-ALT-1.3
	en privilégiant des solutions technologiques optimisées dans une démarche d'écoconception (gestion du cycle de vie du produit)	ME-CA-ALT-1.4
Contrôler et améliorer en continu les performances des process et des produits	en assurant la qualité des produits (système qualité, métrologie, SPC) par la maîtrise des outils d'amélioration de la qualité	ME-CA-ALT-2.1
	en étant soucieux de l'amélioration permanente des performances des systèmes de production (intégration et pilotage de la maintenance prédictive, optimisation de la supply chain, prise en compte de la performance énergétique...)	ME-CA-ALT-2.2
	en proposant des évolutions dans un souci de développement durable, en intégrant les parties prenantes	ME-CA-ALT-2.3
	en accompagnant l'évolution digitale sur l'ensemble des process, métiers et services	ME-CA-ALT-2.4
	en assurant la sécurité des biens et des personnes	ME-CA-ALT-2.5
Fédérer et manager une équipe, un projet en cohérence avec la stratégie de l'entreprise	en fédérant, encadrant et mobilisant l'équipe autour du projet	ME-CA-ALT-3.1

Compétences

Compétences	Composantes essentielles	Code
	en manquant de façon adaptative l'équipe dont l'ingénieur à la charge	ME-CA-ALT-3.2
	en accompagnant et suscitant les changements nécessaires dans l'entreprise	ME-CA-ALT-3.3
	en mobilisant et développant les compétences individuelles et collectives	ME-CA-ALT-3.4
	en respectant les règles de l'éthique, en gardant l'homme au coeur du système	ME-CA-ALT-3.5
Gérer et conduire un projet de sa conception à sa réalisation selon ses dimensions techniques, économiques et humaines	en maîtrisant les bases du management opérationnel	TC-1.1
	en étant apte à choisir et/ou mettre en œuvre des outils et des méthodes pour la réalisation du projet	TC-1.2
	en étant apte à identifier et mobiliser les ressources d'un champ scientifique et technique spécifique	TC-1.3
	en intégrant les aspects économiques, financiers et/ou juridiques du projet	TC-1.4
	en étant apte à évoluer dans un contexte de collaboration multi-acteurs	TC-1.5
Communiquer efficacement avec un public varié et développer son projet professionnel	en s'appropriant les clés d'une communication adaptée	TC-2.1
	en opérant des choix professionnels et en mettant en place une stratégie adaptée pour atteindre ses objectifs et en développant une attitude assertive	TC-2.2
	en évaluant et faisant évoluer ses compétences dans une dynamique apprenante	TC-2.3
Mobiliser et développer les compétences en sciences humaines nécessaires à son intégration et au développement de son entreprise et de la société	en s'intégrant dans l'entreprise et en évoluant vers le métier d'ingénieur	TC-3.1
	en prenant en compte les enjeux industriels, économiques et professionnels	TC-3.2
	en travaillant en contexte pluriculturel et/ou international	TC-3.3
	en étant apte à prendre en compte les enjeux et les besoins de la société	TC-3.4
Développer des activités contribuant à des innovations ou des avancées scientifiques	en situant son activité par rapport à l'état de l'art des connaissances et/ou des pratiques	TC-4.1

---

Compétences

---

<b>Compétences</b>	<b>Composantes essentielles</b>	<b>Code</b>
	en menant un travail de recherche fondamentale ou appliquée cohérent avec une analyse critique des résultats	TC-4.2
	en développant une démarche créative s'inscrivant dans un contexte d'innovation	TC-4.3
	en s'appuyant sur des techniques de management de l'innovation dans une démarche d'ouverture et d'entrepreneuriat	TC-4.4

# Synthèse compétences

Se- mestre	UE	MECA-ALT-1				MECA-ALT-2				MECA-ALT-3				TC-1				TC-2			TC-3				TC-4					
		A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	
S5	UE1-S5- MECA-ALT	✓	✓																											
	UE2-S5- MECA-ALT	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓																✓		
	UE3-S5- MECA-ALT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓															✓	
	UE4-S5- MECA-ALT	✓	✓		✓		✓	✓	✓			✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
S6	UE1-S6- MECA-ALT	✓	✓		✓		✓	✓		✓						✓	✓	✓												
	UE2-S6- MECA-ALT	✓	✓			✓	✓																							
	UE3-S6- MECA-ALT	✓			✓		✓	✓			✓		✓	✓	✓	✓				✓	✓		✓				✓			
	UE4-S6- MECA-ALT	✓					✓						✓				✓	✓				✓	✓							
S7	UE1-S7- MECA-ALT	✓	✓			✓									✓	✓												✓		
	UE2-S7- MECA-ALT	✓	✓	✓		✓	✓			✓					✓															
	UE3-S7- MECA-ALT	✓		✓	✓		✓	✓				✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓				✓	✓



Synthèse compétences

Se- mestre	UE	MECA-ALT-1				MECA-ALT-2				MECA-ALT-3				TC-1				TC-2			TC-3				TC-4																	
		A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	3.1	3.2	3.3	3.4	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4									
	UE4-S7- MECA-ALT	✓	✓	✓	✓		✓						✓												✓	✓		✓	✓		✓	✓										
S8	UE1-S8- MECA-ALT	✓	✓		✓																				✓	✓														✓		
	UE2-S8- MECA-ALT	✓	✓	✓		✓	✓		✓																✓	✓												✓				
	UE3-S8- MECA-ALT	✓			✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓									✓	✓			✓	✓	✓	✓										
	UE4-S8- MECA-ALT	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓								✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓										
S9	UE1-S9- MECA-ALT	✓	✓	✓											✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓							✓	✓	✓								
	UE2-S9- MECA-ALT	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓							✓	✓							✓	✓							✓		
	UE3-S9- MECA-ALT	✓						✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								✓	✓					✓											✓	
	UE4-S9- MECA-ALT	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								✓	✓					✓												
S10	UE1-S10- MECA-ALT	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																	

---

# **Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)**

# 1. Semestre 5

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1				MECA-ALT-2				MECA-ALT-3				TC-1				TC-2			TC-3				TC-4												
				ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4								
UE1-S5-MECA-ALT	MECA590a - Outils pour l'ingénieur	utiliser l'algèbre linéaire et le calcul matriciel, les calculs sur les champs de vecteur	M																																				
		utiliser la représentation des fonctions par des séries, les transformations de Fourier et de Laplace	M																																				
		modéliser et simuler des systèmes	M																																				
	MECA591a - Mécanique	déterminer les efforts au sein d'un mécanisme ou d'une structure par application des relations fondamentales de la statique	M	✓	✓																																		
		déterminer les vecteurs vitesse, position et accélération d'un point d'un solide.	M	✓	✓																																		
	MECA592a - Résistances des matériaux	modéliser un problème de calcul de structure en définissant les liaisons, le chargement et les éventuelles symétries	A	✓	✓																																		
		exploiter les résultats d'un calcul de structure, après les avoir validés, pour dimensionner ou modifier la structure ou le produit étudié	N	✓	✓																																		
	MECA593a - Conception	analyser le fonctionnement d'un mécanisme en vue de son étude, de son amélioration ou de son développement	A	✓	✓																																		
		acquérir les bases nécessaires au choix et au dimensionnement de composants mécaniques	N	✓	✓																																		
		corriger certaines défaillances dues à la construction d'un mécanisme	N	✓	✓																																		

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1				MECA-ALT-2				MECA-ALT-3				TC-1				TC-2			TC-3				TC-4								
				ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	3.1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4				
UE2-S5-MECA-ALT	MECA594a - Industrialisation - Usinage	mettre en oeuvre les méthodes courantes de fabrication	M	✓	✓																														
		écrire un programme de Commande Numérique	M	✓	✓																														
		définir la cotation de fabrication	M	✓	✓																														
	MECA595a - Industrialisation - Procédés de réalisation des bruts (GI)	connaître les principaux procédés d'élaboration de pièces brutes leurs caractéristiques et le langage associé	M	✓	✓																														
		comprendre le besoin du client et le traduire en spécifications	M	✓	✓																														
		définir la cotation de brut	N	✓	✓																														
		participer à la conception des outillages nécessaires à cette élaboration	N	✓	✓																														
	MECA596a - Etude de cas - Visites d'entreprises	illustrer les notions découvertes en cours et les approfondir par une observation structurée des activités industrielles	A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																									
	MECA599a - Projets transverses (C&M)	acquérir une démarche d'analyse	M	✓	✓									✓																					
		développer des capacités de modélisation par analogie	M	✓	✓									✓																					
élargir sa culture technologique		N	✓	✓									✓																					✓	
UE3-S5-MECA-ALT	LANG590a - Anglais	auto-vérifier sa maîtrise des structures de la langue et à en poursuivre l'apprentissage méthodique, en visant une inter-activité opérationnelle des 4 compétences de communication	M																✓															✓	
		comprendre des documents sonores et s'exprimer oralement	M																	✓														✓	
		comprendre des documents écrits et s'exprimer à l'écrit	M																	✓														✓	
	MECA597a - Introduction à la qualité	situer la fonction « gestion de la qualité » dans le système entreprise et comprendre l'évolution de la qua-	A					✓	✓	✓	✓																								

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) visée à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1				MECA-ALT-2				MECA-ALT-3				TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4
				ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4
		lité et les contraintes contemporaines																													
		situer la qualité dans les relations commerciales et associer la gestion de la qualité à la gestion de production	A			✓	✓	✓	✓																						
		comprendre les attentes d'un système de management intégré de la qualité et la structuration de l'ISO 9001	A			✓	✓	✓	✓																						
		intégrer les outils de la qualité dans les démarches d'amélioration continue, comprendre la déclinaison et typologie de coûts de la qualité et assimiler les principes liés à l'audit	A			✓	✓	✓	✓																						
		comprendre les bases de l'ISO 14001	A			✓	✓	✓	✓																						
	MECA598a - Gestion de production	décrire la fonction Gestion de production de son entreprise	A		✓	✓		✓		✓																					
	SHES590 - Introduction à la connaissance des entreprises	connaître les grands changements du monde économique (économie de production / économie de marché) et les éléments de l'environnement de l'entreprise, leurs rôles et leurs attentes.	M			✓		✓	✓	✓		✓					✓														
		comprendre les enjeux pour l'entreprise et pourquoi une entreprise doit évoluer, tant du point de vue de ses prestations (adaptation à la demande, innovation) que de son organisation (baisse des coûts, amélioration permanente)	M	✓		✓		✓		✓		✓					✓														
		connaître les termes économiques usuels employés pour caractériser la situation économique de l'entreprise, leur contenu, et leur signification et connaître et comprendre la distinction entre l'économique et le financier	M			✓			✓		✓	✓				✓															
		avoir des notions de droit du travail	N	✓		✓		✓		✓		✓					✓														

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) visé à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1					MECA-ALT-2					MECA-ALT-3				TC-1					TC-2			TC-3				TC-4											
				ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-5	ALT-6	ALT-7	ALT-8	ALT-9	ALT-10	ALT-11	ALT-12	ALT-13	ALT-14	ALT-15	ALT-16	ALT-17	ALT-18	ALT-19	ALT-20	ALT-21	ALT-22	ALT-23	ALT-24	ALT-25	ALT-26	ALT-27	ALT-28	ALT-29	ALT-30								
	SHES591a - Initiation au développement durable - Développement cognitif	prendre en compte des enjeux environnementaux en entreprise et connaître les différentes approches de la gestion environnementale en entreprise	M	✓		✓		✓																																	
		se positionner en qualité d'ingénieur	M	✓									✓			✓	✓																								
		communiquer devant un groupe, à s'affirmer, à gérer des conflits	M	✓									✓			✓	✓																								
		s'approprier les principaux outils et conseils qui lui permettront d'augmenter sa capacité à apprendre et à évoluer dans le contexte qui est le sien.	M	✓									✓			✓	✓																								
UE4-S5-MECA-ALT	ENTR590a - Evolution en entreprise - Etre un technicien opérationnel	connaître les services de l'entreprise	M	✓	✓			✓							✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓											
	PROJ590a - Thème Immersion	acquérir le langage et la compréhension des rouages principaux de l'entreprise	M	✓	✓	✓		✓	✓			✓			✓			✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓													

## 2. Semestre 6

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) visé à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1					MECA-ALT-2					MECA-ALT-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4								
				ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4						
UE1- S6-ME- CA-ALT	EASI690a - Les bases de l'électricité et de la motorisation électrique	calculer et mesurer les grandeurs électriques caractéristiques (courants, tensions, puissances) dans un circuit linéaire, en régime continu, transitoire, sinusoïdal monophasé ou triphasé.	M	✓	✓																																		
		connaître les différents composants d'une motorisation électrique ainsi que les principales technologies de moteurs électriques utilisées comme actionneurs DC dans les systèmes mécatroniques ainsi que leurs caractéristiques et principe de fonctionnement	A		✓		✓													✓																			
		dimensionner la motorisation électrique d'un système technique défini par ses spécifications fonctionnelles	A		✓		✓		✓	✓		✓								✓																			
		intégrer un contrôleur électronique dans une chaîne de motorisation	A		✓		✓		✓											✓	✓	✓																	
	MECA690a - Mécanique et thermique	aborder un problème physique après une bonne analyse, formuler des hypothèses, élaborer des modèles pour poser les éléments d'une résolution	M	✓	✓														✓																				
UE2- S6-ME- CA-ALT	MECA691a - Outils statistiques - MSP	comprendre l'utilité des statistiques en tant qu'outil d'analyse	M	✓				✓																															
		connaître et définir une M.S.P. (Maîtrise statistique des procédés)	M	✓				✓																															
	MECA692a - Plan d'expériences - Outils méthodologique	comprendre l'importance d'une démarche expérimentale formelle	M	✓	✓			✓	✓																														
		connaître les outils méthodologique de résolution de problèmes	M	✓	✓			✓																															
		utiliser des plans d'expériences de bases (factoriel à 2 niveaux)	M	✓	✓			✓	✓																														

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1					MECA-ALT-2					MECA-ALT-3					TC-1				TC-2			TC-3				TC-4										
				ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4							
UE3-S6-MECA-ALT	LANG690a - Anglais	auto-vérifier sa maîtrise des structures de la langue et à en poursuivre l'apprentissage méthodique, en visant une inter-activité opérationnelle des 4 compétences de communication.	M																	✓	✓																			
		comprendre des documents sonores et s'exprimer oralement	M																		✓	✓																		
		comprendre des documents écrits et s'exprimer à l'écrit	M																		✓	✓																		
	SHES690a - Développement cognitif	développer un thème d'exploration	M	✓							✓			✓		✓	✓				✓	✓		✓	✓								✓							
	SHES691a - Développement durable - Approche site	définir la politique Développement Durable de son entreprise	M			✓		✓	✓							✓																								
		connaître les principaux textes réglementaires, et mise en pratique : planification d'un système de management environnemental	M			✓		✓	✓							✓																								
		mettre en place un Bilan Carbone	M			✓		✓	✓							✓																								
UE4-S6-MECA-ALT	PROJ690a - Thème préparatoire	asseoir les bases méthodologiques de résolution de problème et de conduite de projet	M	✓										✓			✓			✓	✓		✓	✓		✓	✓													



### 3. Semestre 7

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1				MECA-ALT-2				MECA-ALT-3				TC-1					TC-2			TC-3				TC-4												
				ALT	ALT	ALT	ALT	ALT	ALT	ALT	ALT	ALT	ALT	ALT	ALT	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4									
UE1- S7-ME- CA-ALT	EASI790a - Automatique continue	modéliser le comportement d'un système dynamique	A	✓	✓																																			
		analyser le comportement temporel d'un système dynamique	A	✓	✓																																			
		comprendre et analyser les performances d'un asservissement	A	✓	✓																																			
	EASI791a - Courants faibles	comprendre la structure d'une chaîne de mesure	A	✓				✓																																
	INFO790a - Bases d'informatique	solutionner un problème en utilisant l'outil informatique	M																																					
	MECA790a - Mécanique, dynamique méthodes énergétiques	utiliser les méthodes et outils de la dynamique pour maîtriser le comportement et le fonctionnement d'une machine ou d'un produit industriel	A	✓	✓																																			
		utiliser les méthodes énergétiques en dynamique pour concevoir une machine ou un produit industriel	N	✓	✓																																			
	MECA791a - Dimensionnement des structures	modéliser un problème de calcul de structures, pour dimensionner un produit ou une structure	A	✓	✓																																			
		utiliser un logiciel de calcul par éléments finis pour développer un modèle de calcul et obtenir la solution et les résultats attendus	A	✓	✓																																			
		exploiter les résultats d'un calcul par éléments finis pour concevoir ou modifier un produit ou une structure	A	✓	✓																																			
UE2- S7-ME- CA-ALT	EASI792a - Automatique échantillonnée (C&M)	traiter la construction et l'implémentation d'un algorithme de commande d'un système dynamique continu	N	✓	✓																																			

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1				MECA-ALT-2				MECA-ALT-3				TC-1				TC-2			TC-3				TC-4													
				ALT1	ALT1A	ALT2	ALT3	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4									
	MECA792a - Logistique de production (GI)	utiliser des outils simples et très concrets pour comprendre et mettre en place des solutions au niveau des problèmes de gestion industrielles rencontrés dans l'entreprise.	A	✓		✓			✓		✓																													
		utiliser des outils en organisation industrielle	A	✓		✓			✓		✓																													
		mettre en œuvre sur le terrain ces outils	A	✓		✓			✓		✓																													
	MECA793a - Plan d'expériences	comprendre l'importance d'une démarche expérimentale formelle	M	✓	✓				✓	✓																														
		utiliser des plans d'expériences de bases (factoriel à 2 niveaux)	M	✓	✓				✓	✓																														
UE3-S7-MECA-ALT	LANG790a - Anglais	intervenir à l'écrit et à l'oral, en visant toujours l'inter-activité de communication opérationnelle	M																✓	✓																				
		comprendre des documents sonores et s'exprimer oralement	M																	✓	✓																			
		comprendre des documents écrits et s'exprimer à l'écrit	M																	✓	✓																			
	SHES790a - Gestion - Entrepreneuriat	initier une démarche de création d'entreprise	A																		✓		✓																	
		mener un projet économique dans son entreprise	A																			✓																		
	SHES791a - Entrepreneuriat	s'approprier concrètement les notions abordées dans le module gestion	M																		✓																			
		prendre des réflexes financiers de pilotage de l'entreprise en fonction des aléas opportunités et des marchés rencontrés	M																			✓																		
	SHES792a - Développement durable - Approche produit	connaître la démarche d'éco-conception et comprendre les principaux enjeux de son application en entreprise	A	✓		✓	✓			✓	✓										✓		✓																	
	UE4-S7-MECA-ALT	PROJ790a - Projet technique	situer son projet dans la stratégie globale de l'entreprise, comprendre ses enjeux	M	✓	✓	✓	✓		✓												✓	✓																	

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1				MECA-ALT-2				MECA-ALT-3				TC-1				TC-2			TC-3				TC-4				
				ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4
		élargir le champ des solutions possibles	N	✓	✓	✓	✓	✓							✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	

# 4. Semestre 8

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1					MECA-ALT-2					MECA-ALT-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4							
				ALT1	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4					
				ALT1	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4					
UE1- S8-ME- CA-ALT	INFO890a - Algorithmique - Bases de données	concevoir une base de données et son interface en réponse à un problème	M	✓													✓					✓																
	MECA890a - Mécanique des fluides, dynamique des structures	étudier le comportement vibratoire d'un système mécanique à 1 degré de liberté	E	✓	✓		✓											✓																			✓	
		étudier le comportement vibratoire d'un système mécanique à 2 ou 3 degrés de liberté	M	✓	✓																																✓	
		comprendre le fonctionnement d'un système hydraulique simple	M	✓	✓														✓																			
	MECA891a - CAO - Conception	utiliser les outils de conception : création, gestion et modification de maquettes 3D.	M	✓	✓																																	
		intégrer le savoir-faire de l'entreprise à l'aide de logiciels industriels de CAO	M	✓	✓																																	
définir un cahier des charges de choix de système de conception		M	✓	✓		✓																																
UE2- S8-ME- CA-ALT	EAS1890a - Systèmes embarqués (C&M)	comprendre l'architecture et les caractéristiques d'un système embarqué à base de microcontrôleur	M														✓	✓				✓																
		connaître, comprendre et décrire les principes d'échanges entre l'unité de traitement et les circuits d'E/S internes au microcontrôleur	M															✓					✓															
		rédigier un cahier des charges pour un système embarqué à intégrer dans un procédé mécatronique	M	✓								✓						✓						✓														
	EAS1891a - Capteurs (C&M)	analyser des mesures de manière statistique et évaluer les incertitudes associées	M	✓														✓																				

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1					MECA-ALT-2					MECA-ALT-3					TC-1				TC-2			TC-3				TC-4										
				ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4						
		choisir un capteur approprié	N	✓															✓																					
		concevoir une électronique de conditionnement	M	✓																✓																				
		mettre en oeuvre différents constituants de la chaîne d'acquisition d'un signal analogique ou numérique	M	✓																✓																				
	MATE890a - Matériaux métalliques	connaître les spécificités des matériaux métalliques	M		✓																																✓			
	MECA892a - Gestion de production (GI)	connaître les méthodes et outils de la planification industrielle et connaître les techniques de réimplantation d'atelier.	M	✓		✓			✓																															
	MECA893a - Mesure et contrôle (GI)	mettre en place un système de mesure et contrôle	A		✓			✓																																
UE3-S8-MECA-ALT	LANG890a - Anglais	intervenir à l'écrit et à l'oral, en visant toujours l'inter-activité de communication opérationnelle	M																		✓	✓																		
		comprendre des documents sonores et s'exprimer oralement	M																			✓	✓																	
		comprendre des documents écrits et s'exprimer à l'écrit	M																			✓	✓																	
	SHES890a - Conduite de projets - Sciences humaines	définir les principaux outils de connaissance de soi pour lui permettre de mieux communiquer et d'assumer positivement sa responsabilité future, qu'elle soit d'ordre fonctionnelle ou hiérarchique	M	✓			✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓		✓												
		conduire et restituer ses différents projets	M	✓			✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓		✓												
	UE4-S8-MECA-ALT	PROJ890a - Projet gestion	mesurer l'importance du paramètre économique dans la conduite de tout projet (décision d'ouverture, orientations et décisions d'investissement, pilotage et indicateur de performance) et pour le pilotage performant de tout ou partie de l'entreprise (d'un service, d'un atelier, d'une ligne de production ...)	M	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓												

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1				MECA-ALT-2				MECA-ALT-3				TC-1				TC-2			TC-3				TC-4			
				ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3
		maîtriser les principaux paramètres économiques et financiers de l'entreprise	M	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
		faire "parler les chiffres", savoir les traduire de façon claire pour leur appropriation et leur utilisation à des niveaux opérationnels de l'entreprise	M	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

# 5. Semestre 9

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  <b>Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :</b>	Niveau	MECA-ALT-1					MECA-ALT-2					MECA-ALT-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4										
				ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-5	ALT-6	ALT-7	ALT-8	ALT-9	ALT-10	ALT-11	ALT-12	ALT-13	ALT-14	ALT-15	ALT-16	ALT-17	ALT-18	ALT-19	ALT-20	ALT-21	ALT-22	ALT-23	ALT-24	ALT-25	ALT-26	ALT-27	ALT-28	ALT-29	ALT-30	ALT-31	ALT-32	ALT-33	ALT-34	ALT-35	ALT-36	ALT-37	ALT-38
UE1-S9-MECA-ALT	EASI990a - Automatique des systèmes à événements discrets	expliquer la structure d'un système automatisé : du capteur au dialogue opérateur	M	✓																																					
		organiser la solution de commande d'un automatisme centralisé : modes de marche et hiérarchisation	M	✓		✓																																			
		modéliser les spécifications fonctionnelles de la commande d'un système automatisé à partir de la description de son cahier des charges	M	✓	✓																																				
	INFO990a - Informatique industrielle	réaliser une étude en lien avec l'informatique et les systèmes numériques en mobilisant les ressources internes dont il dispose, et en identifiant les ressources externes qu'il doit acquérir et qui sont nécessaires à la réalisation de son étude.	A																		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓					✓	✓	✓						
		MECA990a - CAO - Tolérancement	déterminer les dimensions fonctionnelles des pièces d'un mécanisme et à les spécifier géométriquement par des dessins techniques en respectant les normes en vigueur	M																			✓	✓				✓													
	connaître la représentation géométrique dans les logiciels de CAO et leur application dans les géométries gauches		M																				✓	✓				✓													
UE2-S9-MECA-ALT	MATE990a - Matériaux plastiques et composites	acquérir des connaissances technologiques sur les différentes familles de polymères	A	✓	✓																																				
		prendre des décisions dans un contexte de projet industriel.	N	✓	✓																																				
		acquérir des connaissances en vue de la conception de composants plastiques	N	✓	✓																																				

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1					MECA-ALT-2					MECA-ALT-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4						
				ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-5	ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-5	ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-5	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4			
				ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-5	ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-5	ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-5	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4			
		Acquérir des connaissances sur les procédés de production de pièces plastiques, en particulier dans le domaine de l'injection.	N	✓	✓																																
		appréhender des choix innovants	N	✓	✓																																
	MATE991a - Matériaux céramiques et approfondissement matériaux (GI)	Acquérir une culture technologique large concernant les matériaux céramiques utilisés dans les industries mécaniques. En particulier, des connaissances pouvant être intégrées à un projet de conception/fabrication (aspects structuraux des matériaux céramiques, propriétés physiques et thermomécaniques, comportements mécaniques, procédure d'élaboration et applications)	M		✓	✓	✓												✓																		
	MATE992 - Matériaux intelligents (C&M)	identifier les classes de matériaux actifs mis en œuvre dans différentes applications de type mesure et transduction.	A	✓	✓																																
		comprendre le comportement des différentes classes de matériaux vis-à-vis de sollicitations électriques, magnétiques et électromagnétiques.	A				✓												✓																		
	MECA991a - Performance industrielle	Appréhender la notion de performance industrielle dans toutes sa globalité et développer la capacité à étayer une décision.	N					✓										✓									✓										
	MECA992a - Semaine de la mécatronique (C&M)	acquérir de nouveaux savoirs dans un contexte international	A																		✓	✓															
		mener un projet technique dans un contexte international	A	✓	✓									✓								✓															
	MECA993a - Sûreté de fonctionnement - Sécurité	définir les concepts de fiabilité, maintenabilité, disponibilité et sûreté de fonctionnement, fournir des modèles mathématiques adaptés permettant ensuite l'analyse du comportement des équipements	M	✓	✓	✓		✓		✓									✓																		
		choisir les techniques de traitement et les essais les plus pertinents selon la nature de l'information disponible	M	✓	✓	✓		✓		✓										✓																	



Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1				MECA-ALT-2				MECA-ALT-3				TC-1				TC-2			TC-3				TC-4										
				ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4						
				ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	ALT-1	ALT-2	ALT-3	ALT-4	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4						
		modéliser le comportement des systèmes à partir de celui des équipements,	M	✓	✓	✓		✓		✓						✓																					
		présenter les différentes politiques de maintenance et introduire une dimension économique pour choisir la politique adaptée à un contexte donné	M	✓	✓	✓		✓		✓						✓																					
MECA994 - Modélisation et pilotage de systèmes mécatroniques (C&M)		mettre en oeuvre une démarche d'analyse de système	M		✓				✓			✓				✓																					
		concevoir une loi de commande adaptée et la valider expérimentalement	M	✓	✓											✓																					
		qualifier les performances d'un système mécatronique	A	✓			✓									✓																					
MECA995 - Usine du futur (GI)		connaître l'évolution vers l'industrie 4.0	A						✓							✓										✓									✓		
MECA996 - FAO (au choix)		utiliser une FAO	M	✓	✓				✓																												
		utiliser la chaîne numérique depuis la CAO jusqu'à la réalisation de la pièce	M	✓	✓				✓																												
		définir un cahier des charges en vue d'acquérir une FAO	M	✓	✓				✓																												
MECA997 - Simulation de flux (au choix)		modéliser le comportement d'un système (modèle graphique, modèle algébrique)	A	✓				✓																													
		évaluer les performances et le dimensionnement de système	N		✓		✓																														
MECA998 - Robotique (au choix)		piloter un robot industriel en accord avec le cahier des charges établi : environnement, chaîne de production, nature des trajectoires, charge transportée, précision requise	A		✓			✓																													
MECA999 - Capteur communicant (au choix)		développer l'architecture matérielle et logicielle d'un capteur communicant	A	✓	✓				✓							✓	✓																				
		choisir un mode et un protocole de communication	A		✓												✓																				

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1					MECA-ALT-2					MECA-ALT-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4										
				ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4							
		programmer un microcontrôleur basse consommation afin de gérer un capteur, d'assurer un prétraitement de l'information et de piloter un dispositif de communication	A	✓	✓													✓																							
	SHES993 - Prévention des risques dans l'entreprise (GI)	comprendre les enjeux liés à la maîtrise de la santé au travail	M						✓			✓	✓					✓								✓															
		connaître les principes généraux de sécurité et les obligations faites à l'entreprise	M						✓			✓	✓					✓								✓															
		être capable d'identifier, d'évaluer les situations à risque et contribuer à la mise en œuvre des actions de prévention	N						✓	✓		✓	✓					✓	✓																						
		connaître les principes de tarification des accidents du travail et des maladies professionnelles ainsi que les voies de recours	N							✓			✓	✓													✓														
		connaître les grandes lignes de la réglementation « machines »	N							✓			✓	✓													✓														
UE3-S9-ME-CA-ALT	LANG990a - Anglais	valider le TOEIC à 785	M																																						
		utiliser l'inter-activité de communication opérationnelle la plus authentique possible	N																																						
	SHES990a - Législation ergonomie innovation & croissance verte	définir la dimension des ressources humaines et la législation du travail	A	✓					✓	✓								✓	✓	✓																					✓
		analyser et traiter une situation	A	✓					✓	✓								✓	✓	✓																					✓
		connaître les principales notions d'ergonomie	A	✓					✓	✓								✓	✓	✓																					✓
		prendre en compte la dimension ergonomique dans leurs secteurs d'activité et de responsabilité	A	✓					✓	✓								✓	✓	✓																					✓
	SHES991a - Sciences humaines	acquérir la dimension collective de la gestion d'une activité au quotidien ainsi que celle de l'accompagnement du changement	M								✓	✓	✓	✓	✓	✓																									
		identifier et connaître l'usage des principaux outils de gestion des em-	M								✓	✓	✓	✓	✓	✓																									

Attendus de l'apprentissage (learning outcomes)

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) visée à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1				MECA-ALT-2				MECA-ALT-3				TC-1				TC-2			TC-3				TC-4						
				ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4		
		plois et des compétences (carte des emplois, descriptions d'emplois, référentiels de compétences, entretiens d'appréciation, etc.)																															
		appréhender la contingence du processus de recrutement (en fonction du profil, du temps disponible, du budget, etc.)	M							✓	✓	✓	✓	✓	✓																		
		SHES992 - Conduite de projet	gérer et conduire un projet	M	✓							✓						✓															
UE4-S9-MECA-ALT	PROJ990a - Projet management	développer une approche humaine efficace pour la conduite de son projet	M	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓									
		utiliser les outils "Ressources Humaines" adaptés à l'entreprise qu'ils soient déjà utilisés dans l'entreprise ou que ce projet soit pour lui l'occasion d'en proposer de nouveau (compétence, formation, procédures, animation, ...)	M														✓	✓		✓	✓	✓		✓									

## 6. Semestre 10

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage  Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-ALT-1				MECA-ALT-2				MECA-ALT-3				TC-1					TC-2			TC-3				TC-4						
				ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	3.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4			
UE1- S10- ME- CA-ALT	ENT090a - Evolution entre- prise : de technicien à ingénieur	être un bon ingénieur et avoir de bonnes relations aux autres	M	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓								
	PROJ090a - Projet Ingénieur	conduire avec méthodologie un pro- jet industriel de façon équilibré et efficace selon ses trois composantes complémentaires : technique, écono- mique et humaine	M	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
		anticiper et favoriser le bon déroule- ment du projet (analyse de risques et parades)	M	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								
		utiliser ou mettre en place les indica- teurs pertinents de suivi et pérenni- sation du projet : résultat, moyens, pilotage et en tirer les enseigne- ments extrapolables pour l'avenir	N	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓								