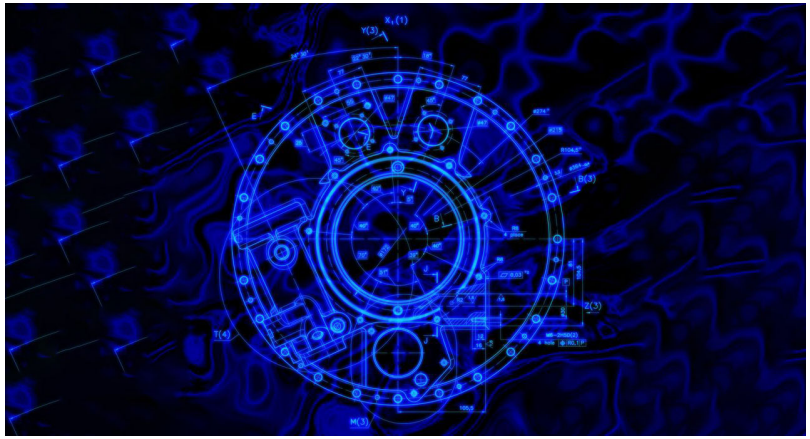
POLYTECH
ANNECY-CHAMBÉRY



Référentiel des compétences de la spécialité Mécanique Mécatronique Matériaux (sous statut étudiant)

UNIVERSITÉ
SAVOIE
MONT BLANC

Référentiel des compétences de la spécialité Mécanique Mécatronique Matériaux (sous statut étudiant)

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 15
4. Semestre 8 19
5. Semestre 9 23
6. Semestre 10 28

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 matrîse les différents concepts et est capable d'en utiliser ou d'en proposer de nouveaux

Compétences

Compétences	Composantes essentielles	Code
Analyser et formaliser des problématiques industrielles spécifiques à la conception, l'industrialisation et à la production de produits manufacturés qui intègrent éventuellement des composantes mécatroniques (actionneurs, capteurs, communication)	en assurant une veille pluri-technologique et concurrentielle	MECA-1.1
	en mobilisant des connaissances approfondies en mécanique, en génie mécanique	MECA-1.2
	en maîtrisant les outils d'analyse fonctionnelle et de la valeur	MECA-1.3
	en étant capable de mettre en œuvre une stratégie d'innovation	MECA-1.4
Concevoir des produits pluri-technologiques en abordant les dimensions matériaux, structures allant du composant au système	en maîtrisant les méthodes de modélisation et de dimensionnement, analytiques comme numériques	MECA-2.1
	en étant capable de sélectionner et d'exploiter les logiciels de CAO, de calculs par éléments finis, de calcul scientifique	MECA-2.2
	en étant capable de choisir et de justifier les solutions technologiques (matériaux, composants, matériaux, procédés d'obtention de fabrication et tolérancement)	MECA-2.3
	en privilégiant des solutions technologiques optimisées dans une démarche d'écoconception (gestion du cycle de vie du produit – PLM)	MECA-2.4
	en utilisant les outils de prototypage expérimental et numérique	MECA-2.5
Gérer, optimiser la production, améliorer la qualité des produits et la performance des systèmes de production.	en connaissant les spécificités des principaux procédés industriels de fabrication (usinage, transformation, déformation, assemblage), avec une spécialisation en usinage et en mise-en-œuvre des matériaux composites	MECA-3.1
	en maîtrisant les étapes de préparation de la fabrication (FAO, gammes, outillages)	MECA-3.2
	en organisant, en planifiant et en assurant le suivi de la production (simulation de flux, MRP, ERP)	MECA-3.3

Compétences	Composantes essentielles	Code
	en étant soucieux de l'amélioration permanente de la performance des systèmes de production (Cycle PDCA, Lean Manufacturing,) et de la Sûreté de fonctionnement des équipements, en proposant des évolutions dans un souci de développement durable et sur la base des opportunités numériques du 4.0	MECA-3.4
	en assurant la qualité des produits (système qualité, métrologie, SPC) par la maîtrise des outils d'amélioration de la qualité	MECA-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
	en menant un travail de recherche fondamentale ou appliquée cohérent avec une analyse critique des résultats	TC-4.2

Compétences	Composantes essentielles	Code
	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'entreprenariat	TC-4.4

Synthèse compétences

Se-mestre	UE	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
S5	UE1-S5-TC															✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓			✓	
	UE2-S5-TC		✓			✓	✓						✓			✓		✓					✓			✓	✓				
	UE3-S5-MECA		✓			✓	✓	✓		✓												✓									
S6	UE1-S6-TC																				✓	✓	✓		✓	✓					
	UE2-S6-MECA		✓			✓																									
	UE3-S6-MECA	✓	✓		✓	✓			✓	✓																					
	UE4-S6-MECA		✓	✓		✓		✓			✓										✓										
S7	UE1-S7-MM																														
	UE2-S7-MM																														
	UE3-S7-MM																														
	UE4-S7-TC																														
S8	UE1-S8-MM																														
	UE2-S8-MM																														
	UE3-S8-MM																														
	UE4-S8-TC																														
S9	UE1-S9-MM-MC																														
	UE1-S9-MM-MMT																														
	UE2-S9-MECA																														

Se-mestre	**UE**	**MECA-1**				**MECA-2**					**MECA-3**					**TC-1**					**TC-2**			**TC-3**				**TC-4**			
		1.1	**1.2**	**1.3**	**1.4**	**2.1**	**2.2**	**2.3**	**2.4**	**2.5**	**3.1**	**3.2**	**3.3**	**3.4**	**3.5**	**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-S9-MM-MC																														
	UE3-S9-MM-MC																														
	UE3-S9-MM-MMT																														
	UE4-S9-TC																														
S10	UE1-S10-TC															✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓

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-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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-S5-TC	LANG501 - 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																				✓		✓			✓					
	SHES501 - Sport	travailler en équipe afin de préparer, mettre en place et réguler un évènement sportif dans un cadre contraint	M															✓	✓			✓	✓		✓								
		s'engager dans une nouvelle activité physique de manière intense, lucide, raisonnée et critique	M																✓			✓			✓								
	SHES505 - Simulation de gestion d'entreprise	concevoir les bases d'une stratégie d'entreprise et appréhender les interactions entre fonctions	A															✓	✓		✓												
		élaborer et mettre en œuvre un plan de communication	A																				✓						✓			✓	
		travailler et savoir communiquer et décider en équipe	M																						✓	✓		✓					
UE2-S5-TC	DDRS501 - Développement Durable	mettre en œuvre une politique de développement durable dans son entreprise et réaliser le Bilan Carbone et/ou l'ACV d'un produit.	A															✓							✓			✓	✓				
	EASI501 - Electricité	calculer et mesurer les grandeurs électriques courants et tensions dans un circuit linéaire, en régime continu, transitoire, sinusoïdal monophasé ou triphasé.	M		✓																												

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
		calculer et mesurer les puissances et énergies consommées dans un circuit linéaire, en régime continu, transitoire, sinusoïdal monophasé ou triphasé	M		✓																												
		expliquer le principe de fonctionnement d'un moteur à courant continu	A		✓																												
		décrire l'architecture générale du réseau de production, distribution et consommation d'électricité en France	A		✓																												
		établir si une installation électrique simple (domestique ou petite entreprise) présente un risque électrique	A		✓																												
	INFO501 - Numération et Algorithmique	Solutionner un problème en utilisant l'outil informatique	A		✓			✓												✓													
	INFO502 - Bases de données	manipuler tous les concepts nécessaires à la gestion d'une base de données	M						✓						✓																		
	MATH500 - Remise à niveau Mathématiques	savoir manipuler, appliquer et utiliser les outils de géométrie plane et de géométrie dans l'espace	M																														
		savoir manipuler, appliquer et utiliser les outils fondamentaux de l'algèbre	M																														
		savoir manipuler, appliquer et utiliser les outils fondamentaux de l'analyse	A																	✓													
		Savoir manipuler et utiliser un outil de calcul formel comme la calculatrice TI89 pour tous les calculs nécessaires en géométrie, algèbre et analyse (dérivation, intégration, résolution de systèmes, calcul matriciel, résolution d'équations différentielles).	M																														
	MATH501 - Mathématiques	Savoir identifier et caractériser une courbe ou une surface classique, déterminer une équation d'une tangente pour une courbe, d'un plan tangent pour une surface.	A		✓															✓													

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
		savoir calculer et donner du sens à une intégrale double et une intégrale triple.	M		✓															✓													
		savoir calculer et manipuler,les outils usuelles de l'analyse vectorielle.	M																	✓													
UE3-S5-MECA	MATE551 - Matériaux	connaître les structures/microstructures et les principales propriétés physiques et mécaniques des trois grandes familles des matériaux	A		✓					✓																							
		choisir les moyens de contrôles non destructifs adaptés selon la nature du matériau et la nature des défauts .	A							✓																							
		appréhender les diagrammes de phases binaires des diagrammes de phase et les diagrammes TTT	A		✓																												
		connaître les principes physiques et les conséquences de la corrosion des métaux en milieu humide	A		✓																												
	MECA501a - Mécanique appliquée	maîtriser la statique des solides indéformables : application 2D	M		✓			✓																									
		définir les états de contraintes et les états de déformations	M		✓			✓																									
		décrire la loi de comportement élastique et isotrope	M		✓			✓																									
		écrire les équations générales des milieux continus et les méthodes de résolutions	A		✓			✓																									
		appliquer les critères de plasticité et dimensionnement	M		✓			✓																									
	MECA551 - CAO et prototypage	concevoir des produits manufacturés avec les outils de CAO	A						✓															✓									
		fabriquer des prototypes de produits	A							✓		✓												✓									
	PHYS551 - Thermodynamique et thermique	faire un bilan d'énergie sur un système thermique et modéliser un problème simple d'échange de chaleur	M		✓																												
		exposer l'intérêt pratique des cycles thermodynamiques (turbines, moteurs à combustion interne, réfrigérateurs, pompes à chaleur...)	A		✓																												

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
		identifier et interpréter les phénomènes associés aux principales transformations thermodynamiques	N		✓																												

2. Semestre 6

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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-S6-TC	LANG601 - 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																				✓		✓			✓					
	PROJ601 - Stage Découverte du milieu professionnel	murir son projet professionnel	A																				✓	✓	✓			✓					
	SHES601 - Gestion financière	décrire les paramètres essentiels en gestion financière	N																								✓						
	SHES602 - Initiation au droit	appréhender les bases du droit du travail	N																								✓						
UE2-S6-MECA	MATH651 - Mathématiques	manipuler les espaces vectoriels, sous-espaces vectoriels et espaces euclidiens et à utiliser les outils qui leur sont spécifiques.	M																														
		utiliser les différentes réductions possibles des matrices	N																														
		de comprendre les structures algébriques euclidiennes et hermitiennes des espaces vectoriels et leurs applications	N																														
		utiliser les suites et séries de fonctions	N																														
		utiliser les transformations intégrales	N																														
	MECA651 - Mécanique appliquée II : Statique + Fluides	calculer les efforts mécaniques dans les mécanismes lorsqu'ils sont immobiles ou en mouvements lents.	M		✓																												

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
		poser et à résoudre tout problème de statique des fluides	M		✓			✓																									
		poser et à résoudre tout problème de dynamique pour un fluide supposé parfait	M		✓																												
		appréhender les pertes de charge pour les fluides newtoniens	M		✓																												
	MECA654 - Dynamique des systèmes mécaniques	calculer des efforts que s'appliquent mutuellement les solides d'un mécanisme modélisé lorsqu'ils sont immobiles ou qu'ils ont des quantités d'accélération négligeables (Th. de la statique des solides)	E		✓			✓																									
		déterminer la relation entre les efforts et les mouvements lorsqu'il y en a (dynamique).	M		✓			✓																									
UE3-S6-MECA	MECA652 - Mécanique numérique	calculer les déplacements, les déformations et les contraintes d'une structure élancée soumise à un chargement simple	A				✓	✓																									
		expliciter la formulation variationnelle d'un problème d'élasticité appliqué à une structure treilli	M		✓			✓																									
		expliciter la formulation variationnelle d'un problème d'élasticité appliqué à une structure portique	M		✓			✓																									
	MECA653 - Numerical tools for engineering	to apply numerical analysis in order to solve engineering problems in a more efficient way.	M	✓			✓	✓			✓	✓																					
UE4-S6-MECA	EASI651 - Fonctions et composants pour l'électronique	lire et choisir le circuit adéquat pour son application/projet	M							✓																							
	MATE651 - Procédés de mise en œuvre des matériaux	connaître les principales propriétés physiques des quatre classes de matériaux (métaux et alliages, céramiques, plastiques et composites) et leurs procédés de mise en oeuvre les plus répandus dans l'industrie.	A							✓													✓										
		utiliser des procédés simples d'usinage des métaux et de fabrication de pièces composites.	A										✓																				

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
	MECA655 - Conception et technologies mécaniques	comprendre le processus de conception, industrialisation, fabrication d'un produit industriel et être capable de contribuer à son analyse fonctionnelle.	A			✓				✓																							
		lire et produire des dessins et schémas techniques pour représenter un produit mécanique.	A		✓			✓																									
		choisir, concevoir et dimensionner des composants standard ou spécifiques pour réaliser certaines fonctions techniques.	A		✓			✓		✓																							

3. Semestre 7

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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-S7-MM	CHIM755 - Chimie macro-moléculaire 1 (parcours MC)	concevoir des formulations	A																														
		connaître les réactions chimiques de divers composants entre eux	A																														
	MATE755 - Matériaux à propriétés spécifiques	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																														
		de rechercher les matériaux les plus adaptés à l'application visée en fonction de leurs propriétés et de lier les propriétés des matériaux à leur renfort et à sa répartition	A																														
	MECA753 - Construction mécanique (parcours MMT)	concevoir, modifier ou développer des mécanismes industriels	A																														
		concevoir et dimensionner une liaison complète par obstacle ou par adhérence	A																														
		concevoir et dimensionner un arbre de transmission mécanique et un assemblage par éléments filetés, soumis à un chargement statique ou de fatigue	A																														
	MECA754 - Modélisation, Eléments finis	modéliser un problème de mécanique des milieux continus pour procéder à des calculs	A																														
		utiliser un logiciel industriel de calculs par éléments finis pour obtenir les résultats d'une étude	A																														

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
		exploiter les résultats d'un calcul par éléments finis et maîtriser la précision obtenue	A																														
UE2-S7-MM	EASI751 - Actionneurs Electriques (parcours MMT)	connaître les principales technologies de moteurs électriques utilisées comme actionneurs industriels ainsi que leurs caractéristiques et comprendre leur principe de fonctionnement	A																														
		connaître les convertisseurs de puissance à utiliser dans la chaîne d'alimentation d'un moteur électrique ainsi que leurs caractéristiques principales et principe de fonctionnement	A																														
		suivre une démarche de dimensionnement de la motorisation électrique d'un système technique défini par ses spécifications fonctionnelles	A																														
	EASI752 - Fonctions et composants pour l'électronique (parcours MMT)	lire et choisir le circuit adéquat pour son application/projet	A																														
	MATE752 - Propriétés des matériaux polymères 1 (parcours MC)	comprendre les interconnections entre structure, propriétés et mise en oeuvre des polymères	M																														
		connaître les différents polymères biodégradables	A																														
	MECA751 - Mécanique des milieux anisotropes (Parcours MC)	trouver une solution approchée du problème d'élasticité isotrope traité et vérifier si cette solution est exacte	M																														
		expliciter la loi de comportement d'un matériau anisotrope présentant des plans d'isotropie ou des axes de symmétrie élastique	M																														
		trouver une solution approchée du problème d'élasticité anisotrope traité et vérifier si cette solution est exacte	M																														
	PROJ751 - Projet Technique 1	prendre en compte les dimensions économique, innovante et organisationnelle d'un projet de conception	A																														

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
		et réalisation d'un produit ou système multi-physique																															
		prendre en compte la dimension technique d'un projet de conception et réalisation d'un produit ou système multi-physique	A																														
		réaliser un dossier d'avant projet	A																														
UE3-S7-MM	MATE754 - Rhéologie (parcours MC)	décrire l'écoulement d'un polymère fondu au sein d'une géométrie connue (exemples: écoulement plan, dans un tube, entre deux disques en rotation, ...)	M																														
		enumérer les différentes expériences statiques et dynamiques permettant la caractérisation des propriétés viscoélastiques d'une éprouvette	M																														
		identifier la loi de comportement viscoélastique du matériau à partir des mesures expérimentales des composantes du module complexe (G' et G")	M																														
	MECA752 - Gestion de Production et Qualité	comprendre les enjeux et mots clés autour du concept Qualité en entreprise.	A																														
		comprendre la problématique de gestion des flux de produits de l'entreprise	A																														
UE4-S7-TC	LANG701w - Anglais (Niveau B2 non atteint)	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																														
	LANG702w - Langues vivantes (Niveau B2)	être en autonomie linguistique et culturelle pour communiquer de façon authentique	E																														
		imaginer, être créatif et crédible (dans une langue étrangère) pour convaincre des partenaires professionnels	E																														

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
		comprendre et parler d'autres langues que le français et l'anglais et s'ouvrir à d'autres cultures.	N																														
	SHES703w - Ressources et dynamique professionnelles	définir son projet de stage 4ème année et mener une recherche efficace	M																														
	SHES704w - Créativité et Management de l'innovation	Comprendre le rôle d'un manager de l'innovation dans une organisation; Savoir estimer la valeur d'un projet innovant pour une organisation; Comprendre les différentes étapes pour accompagner un projet innovant; Mettre en œuvre des outils et méthodes pour initier et faire croitre des projets innovants au sein ou en marge des organisations; Comprendre ce qu'est la propriété intellectuelle et comment elle accompagne le développement de projets innovants; Savoir structurer la présentation d'un projet innovant et rechercher des moyens de financement.	M																															
		de dérouler un processus de créativité	M																														

4. Semestre 8

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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-MM	EASI851 - Auto Continue - Vibration (parcours MMT)	analyser le comportement dynamique d'un système en temps continu	M																														
		étudier le comportement vibratoire d'un système mécanique, qu'il soit discret par nature, ou par approximation d'un système mécanique continu	M																														
	EASI852 - SED (parcours MMT)	expliquer la structure d'un système automatisé/méctronique : du capteur au dialogue opérateur	M																														
		organiser la solution de commande d'un système centralisé (modes de marche et hiérarchisation) et modéliser les spécifications fonctionnelles d'un système à partir de la description de son cahier des charges	M																														
	MATE851 - Propriétés des matériaux polymères 2 (parcours MC)	découvrir les principaux outils de caractérisation des polymères et composites	A																														
		connaître les propriétés viscoélastiques et diélectriques des polymères et composites	A																														
	MATE853 - Fabrication Composites 1 (parcours MC)	maîtriser la technologie des matériaux	M																														
		connaître la rhéologie des matériaux	A																														
		connaître les procédés de fabrication usuels des matériaux composites	A																														
		comprendre le paramétrage et la mise en œuvre d'un procédé de fabrication pour matériaux composites	A																														
	MECA851 - Qualité en production	choisir et à gérer un moyen de mesure ou de contrôle.	A																														

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
		modéliser et optimiser expérimentalement un procédé de production.	A																														
		piloter statistiquement un procédé de production.	A																														
		Choisir un moyen de contrôle non destructif de la santé matière d'un produit	A																														
UE2-S8-MM	INFO851 - Systèmes embarqués 1 (parcours MMT)	comprendre l'architecture et les caractéristiques d'un système embarqué à base de microcontrôleur	A																														
		connaître, comprendre et décrire les principes d'échanges entre l'unité de traitement et les circuits d'E/S internes au microcontrôleur	A																														
		rédiger un cahier des charges pour un système embarqué à intégrer dans un procédé mécatronique	A																														
	MECA852 - Gestion de cycle de vie de produits industriels	Intégrer un projet de mise en oeuvre du PLM au sein de l'entrprise	M																														
	MECA853 - Eléments de machines (parcours MMT)	concevoir une solution technique pour réaliser un guidage en rotation ou en translation	A																														
		choisir et dimensionner les composants pour réaliser une transmission de puissance dans une machine	A																														
		concevoir un mécanisme basé sur des trains épicycloïdaux d'engrenages ou faisant intervenir des cames	A																														
	MECA854 - Calcul de structure - MEF Dynamique (parcours MC)	exposer le principe de la méthode aux éléments finis en dynamique	M																														
		expliciter les formulations variationnelle et élements finis d'un problème d'élasticité lors de sollicitations dynamiques externes	M																														
		expliciter les formulations variationnelle et élements finis d'un problème d'élasticité lors de sollicitations dynamiques internes	M																														

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
	MECA855 - Mécanique des structures composites 1 (parcours MC)	connaître les propriétés fondamentales des plis composites usuels et des composites stratifiés	A																														
		connaître les lois de comportement des plis composites usuels	A																														
		dimensionner des structures stratifiés suivant la théorie des plaques minces.	A																														
	PROJ852 - Projet Technique 2	concevoir le produit technique à partir d'un carnet de commande	M																														
		prendre en compte la dimension économique du projet	A																														
		réaliser tout ou partie du produit étudié	M																														
		travailler en équipe	A																														
UE3-S8-MM	PROJ801c - Stage Assistant Ingénieur	s'intégrer et participer à une organisation professionnelle	M																														
		collaborer à l'avancement d'un projet	M																														
UE4-S8-TC	LANG801w - Anglais (Niveau B2 non atteint)	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																														
	LANG802w - Langues vivantes (Niveau B2)	être en autonomie linguistique et culturelle pour communiquer de façon authentique	E																														
		imaginer, être créatif et crédible (dans une langue étrangère) pour convaincre des partenaires professionnels	E																														
		comprendre et parler d'autres langues que le français et l'anglais et s'ouvrir à d'autres cultures.	E																														
	SHES802w - Système de Management Intégré QSE (Qualité Sécurité Environnement)	citer et décrire les systèmes de management de la qualité	A																														

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
		citer et décrire les systèmes de management environnementaux	A																														
		décrire la législation et le système de management de la santé et de la sécurité au travail	N																														
	SHES803w - Théorie des organisations	retracer les prémisses dans la gestion des organisations et décrire les principales théories et recherches sur le fonctionnement des entreprises	N																														
		décrire la notion de structure organisationnelle	N																														
		décrire la thématique du comportement organisationnel (conflits, négociation, stress...)	N																														

5. Semestre 9

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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-S9-MM-MC	CHIM953 - Chimie macromoléculaire 2	comprendre la polymérisation radicalaire	A																														
		comprendre les mécanismes de copolymérisation	A																														
		appréhender les mélanges de polymères	A																														
	MECA958 - Comportements non linéaires	retrouver une loi de comportement non-linéaire de matériau à partir de données expérimentales	M																														
		modéliser et utiliser les outils numériques de résolution d'un problème de mécanique non-linéaire	M																														
		appréhender l'importance des non-linéarités lors d'une analyse	M																														
	MECA959 - Comportements extrêmes des structures composites	comprendre les enjeux de l'endommagement dans le dimensionnement des structures composites	A																														
		dimensionner une structure composite multicouches en prenant en compte l'endommagement	M																														
UE1-S9-MM-MMT	EASI952 - Systèmes à commande répartie	proposer une architecture opérationnelle pour une application d'automatisation décentralisée avec ses flux et ses modes de coopération	A																														
		comprendre les caractéristiques d'une application d'automatisation décentralisée	A																														
		concevoir et implémenter une application logicielle d'automatisation décentralisée de complexité modeste	A																														

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
		à partir de la description d'un cahier des charges fonctionnel																															
	INFO951 - Option 1 : Systèmes embarqués 2	connaitre le fonctionnement d'un système embarqué temps réel	A																														
		concevoir des programmes simples multi-tâche	N																														
		mettre en œuvre un exemple lié à un cahier des charges en se basant sur un système embarqué et en temps-réel	A																														
	MECA952 - Option 2 : Usinage numérique	structurer un programme Commande Numérique	M																														
		utiliser un logiciel de FAO	M																														
		mettre en œuvre une MOCN	M																														
	MECA953 - Option 1 : Robotique	sélectionner un robot industriel en accord avec le cahier des charges établi : nature des trajectoires, charge transportée, précision requise, temps de cycle attendu.	M																														
		dimensionner un robot mobile en fonction des principales tâches qu'il devra accomplir	M																														
	MECA954 - Option 2 : Performance Industrielle	comprendre les fondamentaux d'une démarche d'amélioration industrielle	A																														
UE2-S9-MECA	EASI951 - Systèmes échantillonnés	traiter la construction et l'implémentation d'un algorithme de commande d'un système dynamique en temps continu.	M																														
	MECA960 - Théorie des mécanismes et Tolérancement	déterminer le rendement et la réversibilité d'un mécanisme.	A																														
		analyser l'hyperstatisme et la mobilité des mécanismes dans le but de les concevoir ou de les améliorer.	A																														
		déterminer les tolérances et les cibles des pièces constituant un produit mécanique pour garantir son assemblage et son bon fonctionnement.	A																														
	MECA961 - Systèmes multiphysiques	mettre en oeuvre une démarche d'analyse de système	M																														

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
		concevoir une loi de commande adaptée et la valider expérimentalement	M																														
		qualifier les performances d'un système mécatronique	N																														
UE2-S9-MM-MC	MECA955 - Projet Conception Composite	maîtriser les outils de conception de structures composites	M																														
	MECA956 - Mécanique des structures composites 2	dimensionner une structure composite multicouche selon la théorie des plaques minces	E																														
		dimensionner une structure composite multicouche selon la théorie des plaques épaisses	M																														
		prendre en compte les effets de la température et de l'hygrométrie sur le dimensionnement d'une structure composite multicouche	M																														
		réaliser des outils de calcul ingénieur dédiés au dimensionnement d'une structure composite multicouche	E																														
	MECA957 - Conception et calculs composites	modéliser une structure composite	E																														
		déterminer l'ensemble des résultats nécessaires au dimensionnement d'une structure composite	E																														
		restituer un comportement à l'endommagement du matériau conduisant à la ruine finale de la structure	A																														
UE3-S9-MM-MC	MATE952 - Fabrication Composite 2	connaître les procédés de fabrication des composites Hautes Performances	A																														
		maîtriser et analyser les paramètres des procédés HP	A																														
		réaliser un dossier technique de production	A																														

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
	MATE953 - Méthodes instrumentales	connaître les principes physiques des principales techniques d'analyse chimique de molécules simples et de polymères.	A																														
		utiliser les techniques d'analyse chimique courantes telles que chromatographie, spectrométrie, ...	A																														
UE3-S9-MM-MMT	MECA951 - Procédés de fabrication	déterminer les phases d'une gamme de fabrication	M																														
		définir les traitements thermique des aciers	A																														
		définir les pistes d'amélioration d'une production	M																														
	MECA962 - Gestion de production approfondie	gérer les flux de l'entreprise inscrite dans une chaine logistique.	M																														
UE4-S9-TC	LANG901w - Anglais (Niveau B2 non atteint)	valider le TOEIC à 785	M																														
		utiliser l'inter-activité de communication opérationnelle la plus authentique possible	M																														
	LANG902w - Langues vivantes (Niveau B2)	être en autonomie linguistique et culturelle pour communiquer de façon authentique	E																														
		imaginer, être créatif et crédible (dans une langue étrangère) pour convaincre des partenaires professionnels	E																														
		comprendre et parler d'autres langues que le français et l'anglais et s'ouvrir à d'autres cultures.	A																														
	PROJ901w - Projet Recherche et Développement	mener un projet en intégrant les aspects tant techniques que managériaux.	M																														
	SHES901w - Technique de management	mener une réflexion éthique sur sa pratique professionnelle et sur la posture managériale.	N																														
		conduire un projet et des hommes	A																														

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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
		développer l'assertivité managériale	A																														

6. Semestre 10

UE	EC	Acquis attendu de l'apprentissage Cette unité d'enseignement (UE) vise à rendre l'étudiant apte à :	Niveau	MECA-1				MECA-2					MECA-3					TC-1					TC-2			TC-3				TC-4			
				1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	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-S10-TC	PROJ001 - Stage Ingénieur	s'intégrer et participer à une organisation professionnelle	M																							✓	✓	✓	✓				
		collaborer à l'avancement d'un projet	M															✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							✓	✓