



Formations 2022-23

Livret des formations

Polytech Orléans

Polytech Orléans
École Polytechnique de l'université d'Orléans
Direction Management des formations, prospective et innovation pédagogique
☎ : 02 38 49 24 20
✉ : direction.formations.polytech@univ-orleans.fr

Site Léonard de Vinci
8 rue Léonard de Vinci
45072 ORLÉANS cedex 02

Site Galilée
12 rue de Blois – BP 6744
45067 ORLÉANS cedex 02

Site du Pôle Universitaire d'Eure-et-Loir
21 rue de Loigny-la-Bataille
28000 CHARTRES

Sommaire

Sommaire	5
Mot de l'Administratrice provisoire	7
Cartes pédagogiques et syllabus des enseignements	9
Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech (PeiP)	11
Enseignements de 1 ^{ère} année	13
Enseignements de 2 ^{ème} année	30
Génie civil et géo-environnement (GC)	50
Enseignements de 3 ^{ème} année	52
Enseignements de 4 ^{ème} année	69
Enseignements de 5 ^{ème} année	85
Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agro. (GI FISE)	108
Enseignements de 3 ^{ème} année	110
Enseignements de 4 ^{ème} année	131
Enseignements de 5 ^{ème} année	152
Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agro. (GI FISA)	164
Enseignements de 3 ^{ème} année	166
Enseignements de 4 ^{ème} année	188
Enseignements de 5 ^{ème} année	203
Génie physique et systèmes embarqués (GPSE)	213
Enseignements de 3 ^{ème} année	214
Enseignements de 4 ^{ème} année	234
Enseignements de 5 ^{ème} année	248
Innovations en conception et matériaux (ICM)	259
Enseignements de 3 ^{ème} année	260
Enseignements de 4 ^{ème} année	278

Enseignements de 5 ^{ème} année	295
Management de la production (PROD)	320
Enseignements de 3 ^{ème} année	321
Enseignements de 4 ^{ème} année	334
Enseignements de 5 ^{ème} année	351
Smart Building (SB)	362
Enseignements de 3 ^{ème} année	363
Enseignements de 4 ^{ème} année	377
Enseignements de 5 ^{ème} année	392
Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation (TEAM)	400
Enseignements de 3 ^{ème} année	401
Enseignements de 4 ^{ème} année	418
Enseignements de 5 ^{ème} année	432
Automotive Engineering for Sustainable Mobility (AESM)	449
Enseignements de 1 ^{ère} année	451
École de l'Internet of Things (IoT)	466
Enseignements à l'année	468
Règlement des études	487

Mot de l'Administratrice provisoire



Cet ouvrage est la quatrième édition du livret des formations de Polytech Orléans. Document de référence, il décrit avec précision le contenu des enseignements du Parcours des écoles d'ingénieur Polytech (préparation intégrée PeiP), des sept diplômes d'ingénieur de l'école et des formations complémentaires portées par l'école.

Le livret des formations de Polytech répond à un double objectif de communication et d'information sur les enseignements de l'école. Il est destiné aux différentes parties prenantes et interlocuteurs de l'école :

- les enseignants et enseignants-chercheurs, qui l'utilisent pour garantir l'articulation des apprentissages entre les années d'études et entre les spécialités,
- les élèves-ingénieurs, qui s'en servent pour orienter leur parcours de formation et choisir leur parcours professionnel,
- les candidats qui viennent chercher des informations sur le contenu de nos formations,
- les ingénieurs projets, maîtres de stages, employeurs des entreprises partenaires de l'école, qui y trouvent un panorama détaillé des connaissances et des compétences acquises par les élèves, les apprentis et les ingénieurs diplômés,
- les organismes de tutelle ou d'évaluation de l'école : la Commission des Titres d'Ingénieurs, qui renouvelle l'accréditation des spécialités de l'école à délivrer le titre d'ingénieur ; l'AFNOR, qui atteste de la démarche d'amélioration continue ISO 9001 en vigueur dans l'école ; les instances de l'Université d'Orléans, qui valident les enseignements de l'école.

Reflète de l'activité et des particularités de l'école en matière d'enseignement, le livret des formations de Polytech Orléans représente un document de travail indispensable pour maîtriser le contenu des enseignements dispensés. Il est essentiel pour connaître la formation et la faire évoluer de manière à garantir son adéquation avec les attendus des professionnels qui embauchent les ingénieurs diplômés par l'école. Amené à être consulté fréquemment, il est disponible sur support numérique mais également en version imprimée pour en faciliter l'utilisation au quotidien.

La réalisation du livret des formations de Polytech nécessite une grande mobilisation des acteurs de l'école. La qualité du document produit est à la hauteur des efforts fournis. Que toutes celles et tous ceux qui ont contribué à son élaboration soient ici sincèrement remerciés.

Régine WEBER-ROZENBAUM
Administratrice provisoire de Polytech Orléans

Cartes pédagogiques et syllabus des enseignements

Légende :

Ouverture à l'international :

 : moins de 10 % de l'UE peut être réalisé en anglais (ou fourniture de la documentation en anglais)

 : entre 10 et 75 % de l'UE peut être réalisé en anglais

 : plus de 75 % de l'UE peut être réalisé en anglais

Développement durable et responsabilités sociétales (DDRS) :

 : thème évoqué durant l'UE

 : problématiques visibles dans les compétences de l'UE

 : prise en compte des normes et réglementations dans l'UE

Accompagnement vers l'innovation, la création et la reprise d'entreprise :

 : thème évoqué durant l'UE

 : problématiques visibles dans les compétences de l'UE

 : maîtrise des normes et réglementations dans l'UE

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech (PeiP)



Enseignements de 1^{ère} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
PARCOURS des ÉCOLES d'INGÉNIEURS POLYTECH (PeiP)						824,75	60
1^{ère} année 1^{er} semestre - S1						397,5	30
1HU01	English and music	🌐🌐🌐		✍️	GROSSELIN S.	27,5	3
1HU02	Communication et culture scientifiques			✍️	BORDERIEUX J.	27,5	2
1CI01	Circuits électriques				HONG D.	67,5	5
1CI02	Maths info I				LEGALLAIS P.	95	7
1CI03	Chimie			✍️	AUBRY O.	112,5	8
1CI04	Les équilibres de Newton		🌐🌐	✍️	SHANWAN A.	67,5	5
1^{ère} année 2^{ème} semestre - S2						427,25	30
2HU01	L'entreprise et son environnement		🌐🌐	✍️	SALABERT L.	27,5	2
2HU02	Projet de communication et de culture		🌐	✍️	BORDERIEUX J.	45	3
2HU05	Practical English	🌐🌐🌐			LOPES M.	27,5	2
2LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	30	0*
2LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	30	0*
2CI01	Bases de l'électronique				LAMARQUE G.	55	4
2CI02	Maths Info II				MALKI M.	90	6
2CI03	Techniques et projets de réalisation	📐	🌐	✍️✍️	CANALS R.	106,25	8
2CI04	Les champs de Gauss et Euler				LEGALLAIS P.	67,5	5
2HU04	PeiP1		🌐🌐🌐		LEGALLAIS P.	8,5	0
1VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 1	
1HU01			
English and music			
Responsable : Séverine GROSSELIN		ECTS : 3	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Acquérir la musicalité de la langue à travers la musique • Se rendre compte de l'importance de la prononciation et de l'intonation de l'anglais afin d'améliorer les performances à l'oral 			
Processus pédagogique (programme)			
Point 1			
<ul style="list-style-type: none"> • Les symboles phonétiques • Les mots accentués et non-accentués • L'accentuation et le rythme de la phrase • Prises de parole en interaction et en continue 			
Point 2			
<ul style="list-style-type: none"> • Grammaire : révision des temps du présent et du passé, les questions, le gérondif, l'ordre des mots, expressions/verbs + Ving ... • Études de chansons (grammaire, sens, histoire), de clips, d'articles et autres supports authentiques 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 27h30	PEA 0h00
		Projet 0h00	
Total heures/ élève : 27h30			
Part en anglais : 		DDRS :	
		Innovation : 	

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 1	
1HU02			
Communication et culture scientifiques			
Responsable : Julien BORDERIEUX		ECTS : 2	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Décrire objectivement un objet scientifique ou technique • Reconnaître et utiliser les principaux mécanismes stylistiques de la vulgarisation scientifique • Maîtriser les principales normes de rédaction et de présentation professionnelles • Mener et présenter un travail de recherche documentaire, à l'écrit et à l'oral 			
Processus pédagogique (programme)			
Le style scientifique			
Décrire objectivement			
Vulgariser un sujet scientifique			
Normes d'écriture			
Maîtriser les normes de langue			
Maîtriser les normes de présentation			
Utiliser les outils de présentation électroniques usuels (traitement de texte, tableur, diaporama)			
Culture générale scientifique			
Mobiliser des connaissances culturelles en rapport avec le champ des activités scientifiques			
Mener une veille informative culturelle			
Dégager une problématique fonctionnelle en lien avec un thème de culture générale			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 1h15	TD 0h00	TP 26h15	PEA 0h00
		Projet 0h00	
Total heures/ élève : 27h30			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation : 	

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 1	
1CI01			
Circuits électriques			
Responsable : Dunpin HONG		ECTS : 5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer des mesures électriques de base et déterminer les incertitudes de mesure • Maîtriser les outils mathématiques nécessaires • Analyser un circuit électrique simple en régime DC ou AC ou transitoire • Simuler le fonctionnement d'un circuit simple avec un ordinateur 			
Processus pédagogique (programme)			
Grandeurs électriques			
Les grandeurs électriques et les relations entre elles permettant d'établir les équations aux dimensions			
Mesures et incertitudes de mesures			
Les types d'erreur, les incertitudes, les instruments de mesure de base			
Circuits linéaires en régime DC			
Les lois de Kirchhoff, le principe de superposition et le théorème de Thévenin			
Outils mathématiques			
Trigonométrie, vecteurs, nombres complexes, équation différentielle			
Circuits linéaires en régime transitoire			
Le comportement d'un circuit simple en régime transitoire			
Circuits linéaires en régime harmonique			
L'impédance des dipôles passifs en régime harmonique. La représentation de Fresnel. La dépendance à la fréquence du gain en tension. Les puissances active, réactive ou apparente			
Simulation sur ordinateur			
La simulation du fonctionnement de quelques circuits simples			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 7h30	TD 42h30	TP 17h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 67h30			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 1	
1CI02			
Maths info I			
Responsable : Philippe LEGALLAIS		ECTS : 7	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <p>Analyser un problème et réaliser des programmes en C/C++ correspondant au problème posé</p> <p>Manipuler avec aisance le calcul différentiel et intégral impliquant les fonctions usuelles vues au lycée mais aussi de nouvelles : tan, cotan, x^a, a^x, fonctions hyperboliques</p> <p>Appliquer la formule de Taylor et restituer ainsi les développements limités des fonctions de base (sin, cos, tan, exp, ln)</p> <p>Étudier une courbe paramétrée plane (symétries, branches infinies, allures locales)</p> <p>Analyser la convergence d'une suite numérique, d'une série numérique et calculer sa somme</p>			
Processus pédagogique (programme)			
Informatique			
<p>La structure d'un programme C++</p> <p>Les instructions conditionnelles et itératives</p> <p>Les fonctions et les passages de paramètres</p> <p>Les tableaux</p> <p>Introduction à la programmation orientée objet (les classes)</p>			
Mathématiques			
<p>Compléments de calcul différentiel et intégral</p> <p>Calcul de limites : utilisation des fonctions équivalentes, règle de l'Hospital</p> <p>Étude des courbes planes paramétrées</p> <p>Construction des séries numériques. Exemples fondamentaux des séries géométriques et des séries de Riemann. Convergence des séries à termes positifs. Séries alternées</p> <p>Usage des dérivées successives – formule de Taylor</p>			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 33h45	TD 36h15	TP 25h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 95h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 1											
1CI03													
Chimie													
Responsable : Chantal PROUST		ECTS : 8											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Décrire les transformations de l'énergie et les échanges de matière • Comprendre, identifier les différents équilibres entre les états de la matière • Expliquer et utiliser les concepts pour traiter les différents équilibres en solutions • Comprendre la structure et l'organisation de la matière à différentes échelles : macroscopique, microscopique et atomique (nanométrie) • Identifier les relations structures-organisations-applications 													
Processus pédagogique (programme) Thermochimie et cinétique chimique Concepts de base : quantité de matière, lois de conservation, équilibre d'une réaction chimique, avancement d'une réaction Thermodynamique chimique : Premier principe de la thermodynamique, chaleur, travail, loi de Hess, loi de Kirchhoff réactions chimiques, entropie, équilibres, composition d'un système à l'équilibre Cinétique : vitesse de réaction, ordre des réactions, constante de vitesse, énergie d'activation Chimie des solutions Loi des équilibres, application à la chimie des solutions, équilibre acido-basique, solide-solution et d'oxydoréduction (K_e , K_a , K_s , E°) Structure et organisation de la matière État de la matière à l'échelle nanoscopique : de l'atome aux molécules : modèles de Rutherford et de Bohr, les éléments chimiques ; les nombres quantiques, le tableau périodique État de la matière à l'échelle microscopique : de la molécule aux édifices cristallins : les diagrammes d'énergie d'orbitales moléculaires, les différents solides en relation avec le type de liaison (métallique, ionocovalente), éléments de cristallographie, relation avec quelques caractéristiques des solides (masse volumique, compacité coordinence, sites interstitiels) État de la matière à l'échelle macroscopique (>mm) : les états de la matière, les états intermédiaires, diagrammes d'état, diagrammes de phases, variance													
Modalités d'évaluation Écrits													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 55h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 57h30 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 112h30 </td> </tr> </table>				CM 55h00	TD 57h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 112h30				
CM 55h00	TD 57h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 112h30													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 1	
1CI04			
Les équilibres de Newton			
Responsable : Anwar SHANWAN		ECTS : 5	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les notions mathématiques de base pour la mécanique : vecteur, produit vectoriel, produit scalaire, calcul intégral, définition du centre de la gravité d'un objet, etc. • Mettre en pratique les notions acquises pour résoudre des équations mathématiques d'un système mécanique • Apprendre le principe fondamental de la statique et les diverses notions qui y sont liées • Exploiter le principe fondamental de la statique pour résoudre des problèmes statiques des solides indéformables • Exploiter l'usage des torseurs statiques pour la modélisation des liaisons parfaites dans un système de solides indéformables 			
Processus pédagogique (programme)			
Mathématiques (géométrie analytique et différentielle)			
<ul style="list-style-type: none"> • Nombres complexes et trigonométrie • Géométrie dans le plan, produit scalaire, équations des droites dans le plan • Géométrie dans l'espace, produit vectoriel, produit mixte, déterminant, droites et plans dans l'espace, calcul des distances • Masse et centre de gravité d'une courbe du plan matérialisée. Densité linéique constante ou fonction de la position 			
Mécanique statique			
<ul style="list-style-type: none"> • Définition d'un solide indéformable et écriture des torseurs associés aux forces extérieures appliquées • Définition des notions de la force (à distance, volumique, surfacique et de contact), du moment et des torseurs • Principe fondamental de la statique sous forme torsorielle dans un référentiel galiléen et résolution des systèmes d'équations linéaires • Apprentissage de la notion du frottement et de la loi du Coulomb • Modélisation de liaisons parfaites et méthodologie d'analyse et de résolution d'un problème statique 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 30h00	TD 37h30	TP 0h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 67h30			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation : 

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 2		
2HU01				
L'entreprise et son environnement				
Responsable : Laurent SALABERT		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les concepts économiques généraux liés à l'agent économique " entreprise " • Identifier les problématiques macro-économiques qui influencent cet agent • Connaître les finalités et enjeux économiques, environnementaux, sociaux et sociétaux de l'entreprise • Comprendre les facteurs qui influencent ses décisions stratégiques et managériales 				
Processus pédagogique (programme)				
Approche macro-économique				
Besoin, bien, termes du marché, monnaie				
Production, valeur ajoutée, PIB et externalités négatives				
Relations de l'agent économique " entreprise " avec les autres agents et les marchés				
Équilibres et dysfonctionnements économiques, sociaux, environnementaux				
Régulation et politiques économiques				
Approche managériale				
Finalités de l'entreprise (dont DRS)				
Mobilisation de ressources, création de richesse				
Produit, processus productif, fonctions de l'entreprise				
Parties prenantes et environnements de l'entreprise				
Stratégies de l'entreprise (dont RSE)				
Décisions managériales stratégiques et opérationnelles				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 17h30	TP 10h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 27h30				
Part en anglais :		DDRS :		
			Innovation :	
				

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 2		
2HU02				
Projet de communication et de culture				
Responsable : Julien BORDERIEUX		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les principales normes de rédaction et de présentation professionnelles • Mener et présenter un travail de recherche documentaire, à l'écrit et à l'oral sur un sujet culturel 				
Processus pédagogique (programme)				
Problématisation				
Problématiser un projet ; adopter une démarche analytique, réflexive et argumentée sur un sujet imposé				
Normes universitaires				
Appliquer les normes de présentation à l'écrit (rapport)				
Assurer une présentation orale professionnelle				
Construire une recherche thématique ; réaliser une veille informative				
Conduite de projet				
Élaborer un projet d'équipe ; mettre en pratique la conduite de projet en équipe (binôme ou trinôme)				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 6h15	TD 5h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 11h15				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 2		
2HU05				
Practical English				
Responsable : Michel LOPES		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et s'exprimer dans les situations de la vie courante en pays anglophone 				
Processus pédagogique (programme)				
Point 1				
Pratique intensive de l'anglais parlé				
Point 2				
Consolidation des bases à l'écrit. Acquisition du vocabulaire et des structures nécessaires pour s'exprimer dans diverses situations de la vie quotidienne (logement, voyages et transports, sports et loisirs, aller au restaurant...)				
Point 3				
Activités d'expression et de compréhension individuelle (enregistrements audio et vidéo), en binômes (dialogues), et en groupe (jeux de rôles, sketches), acquisition d'une certaine aisance dans l'expression ; travail sur la prononciation, l'intonation, la compréhensibilité ; rédaction de textes courts				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 27h30	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 27h30				
Part en anglais : 100%		DDRS :		Innovation :

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 2		
2LVA1				
LV2 optionnelle (allemand)				
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 0		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 30h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 30h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 2		
2LVE1				
LV2 optionnelle (espagnol)				
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 0		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 30h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 30h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 2	
2CI01			
Base de l'électronique			
Responsable : Guy LAMARQUE		ECTS : 4	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et analyser le fonctionnement d'un montage électronique simple à base de composants passifs (résistances, capacités, inductances), actifs (diodes, transistors bipolaires) ou de circuits intégrés (amplificateurs opérationnels) Câbler et réaliser des mesures sur ce montage électronique simple 			
Processus pédagogique (programme)			
Rappels sur les circuits électriques			
<ul style="list-style-type: none"> Loi des nœuds, loi des mailles, théorèmes de Millman Association de dipôles 			
Amplificateurs opérationnels			
<ul style="list-style-type: none"> Amplificateur opérationnel idéal et réel Circuits fondamentaux 			
Diodes			
<ul style="list-style-type: none"> Diode idéale Diode à jonction Diodes particulières (Zener, LED) Circuits fondamentaux (redressement) 			
Transistors bipolaires			
<ul style="list-style-type: none"> Principe de fonctionnement Caractéristiques Différents régimes de fonctionnement (tout ou rien, amplificateur) Schémas équivalents en petits signaux Circuits fondamentaux 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 21h15	TD 13h45	TP 20h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 55h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 2	
2CI02			
Maths info II			
Responsable : Mohammed MALKI		ECTS : 6	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser le formalisme matriciel pour résoudre des équations algébriques • Diagonaliser une matrice pour en déduire les grandeurs principales • Analyser un problème et proposer une architecture objet répondant au problème posé • Utiliser C++ ou MatLab pour la résolution de problèmes mathématiques 			
Processus pédagogique (programme)			
Mathématiques			
<ul style="list-style-type: none"> • Structures algébriques : lois de composition interne, groupe, anneau, corps • Structure d'espace vectoriel (e.v.) : définition, combinaisons linéaires, sous-espace. Bases et dimension. Changement de bases • Applications linéaires d'un e.v. dans un autre. Isomorphisme. Matrice d'une application linéaire, écriture matricielle d'une application linéaire. Changement de bases • Théorie des déterminants. Déterminants de p vecteurs dans une base. Déterminant d'un endomorphisme, critère de bijectivité • Algèbre matricielle : somme, produit par un scalaire, produit de deux matrices, changement de bases et matrice d'une application linéaire • Systèmes linéaires : utilisation de l'algèbre matricielle, théorème de Rouché-Fontené • Réduction des matrices carrées : valeurs propres, vecteurs propres, forme diagonale ou trigonale 			
Informatique			
<ul style="list-style-type: none"> • Les classes • Notion de constructeur et destructeur • Surcharger des opérateurs unaires et binaires • Utiliser des instructions simples sous MatLab pour du calcul matriciel numérique • Méthodes numériques pas à pas (EULER, RUNGE-KUTTA d'ordre 2) pour le problème relatif à une équation différentielle d'ordre 1 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 32h30	TD 30h00	TP 27h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 90h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 2	
2CI03			
Techniques et projets de réalisation			
Responsable : Raphaël CANALS		ECTS : 8	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir et réaliser un système simple, attractif mais complet comportant de la mécanique, de l'électronique et de l'optique (par exemple un mini-robot), à travers : <ul style="list-style-type: none"> • Présentation, sous forme fonctionnelle, du système à concevoir • Présentation, de manière qualitative, de l'architecture interne du système • Présentation, de manière qualitative, des différents choix technologiques • Initiation aux différentes méthodes de réalisation de pièces mécaniques (CAO mécanique, techniques d'usinage, technique de traitement de surfaces, ...) et de cartes électroniques (CAO électronique, réalisation de circuits imprimés, technique de soudure) 			
Processus pédagogique (programme)			
<ul style="list-style-type: none"> • Présentation des objectifs, mise en place de la gestion de projet (pédagogie de projet) • Découpage fonctionnel du système et analyse systémique. Rédaction d'un cahier des charges • Recherche de solutions techniques et de stratégie. Définition de l'architecture du système • Cinématique : étude et choix de la cinématique du système • Motorisation de l'ensemble : présentation des grandes familles de moteur électrique et de leurs principes. Éléments de choix, analyse de documentation et choix d'une motorisation • Présentation de différentes technologies de capteurs basées sur des principes physiques distincts (électrique, mécanique, optique). Choix de capteurs correspondant au besoin du système • Intégration des différentes solutions. Contrôle commande du système. Programmation carte microcontrôleur Arduino • Initiation aux méthodes de fabrication mécanique et électronique • TP CAO mécanique : modélisation géométrique 3D de pièces mécaniques. Réalisation de l'assemblage. Prise en main et utilisation de Créo afin que le groupe obtienne une maquette virtuelle du composant en CAO 3D • CAO électronique : étude et réalisation de la carte de puissance du système. Interfaçage avec la carte de commande et les moteurs • Présentation du projet sous forme d'une synthèse des choix stratégiques et techniques 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 6h15	TD 7h30	TP 40h00	PEA 0h00
Projet 52h30			
Total heures/ élève : 106h15			
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 2	
2CI04			
Les champs de Gauss et Euler			
Responsable : Philippe LEGALLAIS		ECTS : 5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Calculer les quatre opérateurs différentiels classiques • Appréhender géométriquement et analytiquement une fonction de deux variables, calculer ses dérivées partielles, intégrer une forme différentielle totale • Maîtriser les trois catégories d'intégrales dans des cas simples, le calcul de longueurs, aires et volumes étant privilégié • Déterminer la pression dans un fluide • Calculer des efforts hydrostatiques sur parois 			
Processus pédagogique (programme)			
Analyse multivariable, analyse vectorielle et intégrales multiples			
<ul style="list-style-type: none"> • Fonctions de deux variables : vecteur gradient, différentielle, dérivation composée, courbes de niveau. Extension à 3 variables : représentation d'une surface de l'espace • Intégrale multiple : 1 Intégrale linéique. 2. Intégrale (surfaique) d'une fonction sur une région plane. Théorème de Fubini. Intégrale sur une nappe. 3. Intégrale volumique sur une région de l'espace • Analyse vectorielle : propriétés des champs vectoriels. Propriétés des opérateurs différentiels divergence, gradient, rotationnel, laplacien. Définition des notions de circulation et flux. Théorèmes de transformations d'intégrales : théorèmes de Green, Stokes et Gauss (ou Ostrogradski ou flux divergence) 			
Statique des fluides			
<ul style="list-style-type: none"> • Propriétés des fluides. Principe fondamental de l'hydrostatique • Les efforts hydrostatiques sur parois planes et courbes. Le théorème d'Archimède 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 33h45	TD 33h45	TP 0h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 67h30			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 2		
		2HU04		
Peip1				
Responsable : Philippe LEGALLAIS		ECTS : 0		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Acquérir de l'autonomie, des méthodes de travail, décroisser les sources d'informations • Développer un projet personnel d'études et d'ouverture sur le monde 				
Processus pédagogique (programme)				
Projet d'été				
Réaliser un projet d'été (expérience dans une entreprise, un laboratoire, un organisme, une association, un pays étranger...) d'une durée minimum de 4 semaines, et rédiger un rapport qui sera exploité en 2ème année dans l'UE « Expressions écrites »				
Journée pour la valorisation du diplôme				
Participer, à hauteur d'une journée, pour la valorisation du diplôme délivré par Polytech Orléans (forums, salons...) pendant les 2 années du cycle initial				
Projet Voltaire				
Fréquentation régulière et de durée raisonnable, progression durant l'année				
Élections				
Participer aux élections des élèves délégués				
Évaluations des enseignements				
Participer à l'évaluation des enseignements				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Dossiers				
Horaires				
CM 8h00	TD 0h30	TP 0h00	PEA 1h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 8h30				
Part en anglais :		DDRS : 		
		Innovation :		

Enseignements de 2^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
PARCOURS des ÉCOLES d'INGÉNIEURS POLYTECH (PeiP)						771,50	60
2^{ème} année 1^{er} semestre - S3						383,75	30
3HU03	Foreign cultures	🌐🌐🌐			BEN CHAABANE I.	27,5	2
3HU02	Communication orale			✍️✍️	BELLUCCI F.	27,5	2
3LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	28	0*
3LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	28	0*
3CI08	Electromagnétisme et optique		🌐	✍️	DUSSART R.	70	6
3CI09	Signaux et systèmes linéaires				JABLOUN M.	62,5	5
3CI03	Thermodynamique		🌐🌐		BREQUIGNY P.	55	4
3CI04	Les comportements des milieux de Navier et Fourier			✍️	DOUAT C.	86,25	7
3CI05	Programmation avancée	🌐🌐	🌐🌐	✍️✍️	LECONGE R.	55	4
2^{ème} année 2^{ème} semestre - S4						387,75	30
4HU01	Reading and writing in English	🌐🌐🌐			GROSSELIN S.	27,5	2
4HU02	Expressions écrites				BELLUCCI F.	27,5	2
4HU03	Projet de langue	🌐🌐🌐	🌐🌐	✍️✍️	PEREZ C.	45	4
4LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	30	0*
4LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	30	0*
4CI01	Physique ondulatoire		🌐	✍️	RAGER S.	100	7
4CI02	Projet scientifique		🌐		GOBBEY M-H.	45	4
4CI03	Introduction au traitement du signal	🌐			JABLOUN M.	53,75	4
4CI04	La dynamique de Bernoulli et Lagrange				BOUCHETOU M-L.	82,5	6
4HU04	PeiP2		🌐🌐🌐		LEGALLAIS P.	6,5	1
2VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 3	
3HU03			
Foreign Cultures			
Responsable : Isabelle BEN CHAABANE		ECTS : 2	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Faire une présentation en anglais • Utiliser des sites internet anglophones pour améliorer les 4 compétences de base • Nourrir la curiosité intellectuelle de élèves, enrichir leur culture générale et encourager l'ouverture sur le monde, avec une sélection d'objectifs linguistiques 			
Processus pédagogique (programme)			
Activités principales			
<ul style="list-style-type: none"> • Mini exposés individuels (10') sans notes sur des thèmes tirés au sort inattendus voire inconnus des élèves • Étude de documentaires sur différents pays par groupes de 3 ou 4 et préparation d'un quiz (10 questions) à l'intention de la classe • Projet final : présentation d'un site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO (par groupe de 2 élèves) 			
Programme grammatical et lexical			
Maîtriser les noms et adjectifs de nationalité et noms de pays/ les types de noms/ et l'utilisation de l'article (the-a/an-Zéro)			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 27h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 27h30			
Part en anglais : 100%		DDRS :	Innovation :

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 3	
3HU02			
Communication orale			
Responsable : Franck BELLUCCI		ECTS : 2	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> ● Maîtriser les outils et stratégies propres à la communication orale ● Communiquer efficacement à l'oral, en situation interpersonnelle, de groupe ou de masse ● Préparer, organiser et mettre en œuvre une prestation orale devant un public ● Anticiper et gérer les conflits dans un contexte professionnel 			
Processus pédagogique (programme)			
<ul style="list-style-type: none"> ● Découverte et acquisition des outils et concepts propres à la communication orale ● Étude des différentes typologies de communication orale et de leurs spécificités ● Analyse critique d'un communicant à l'œuvre (stratégie, démarche, moyens sollicités) à partir d'une séquence vidéo ● Mise en œuvre d'une prestation orale : de la préparation à la présentation d'un exposé de groupe ● La gestion du stress : exercices divers ● La communication en entreprise : de l'anticipation à la gestion des conflits. L'empathie dans un contexte professionnel 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 1h15	TD 0h00	TP 26h15	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 27h30			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation : 	

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 3	
3LVA1			
LV2 optionnelle (allemand)			
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 0	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 			
Processus pédagogique (programme)			
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p>			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 28h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 3	
3LVE1			
LV2 optionnelle (espagnol)			
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 0	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 			
Processus pédagogique (programme)			
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel</p>			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 28h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech	Semestre 3				
3CI08					
Électromagnétisme et optique					
Responsable : Rémi DUSSART	ECTS : 6				
Compétences :					
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Électromagnétisme : Déterminer le champ et le potentiel électriques générés par une distribution de charges. Maîtriser les différentes lois relatives à l'électrostatique et l'électrocinétique. Déterminer le champ magnétique généré par différentes configurations de courants électriques, maîtriser les lois de l'induction magnétique et leurs applications. Établir les équations de Maxwell • Optique : Résoudre des exercices de base d'optique géométrique. Régler des systèmes optiques simples 					
Processus pédagogique (programme)					
Électromagnétisme					
<ul style="list-style-type: none"> • Electrostatique Phénomène d'électrisation et loi de Coulomb. Champ et potentiel créés par des charges électriques. Énergie potentielle d'un système de charges électriques, dipôle électrique Flux du champ électrique - Théorème de Gauss. Conducteur à l'équilibre, les condensateurs • Electrocinétique Vitesse de dérive, densité de courant, loi d'Ohm, puissance électrique • Magnétostatique Le champ magnétique : la force magnétique, les champs croisés, particule chargée dans un champ B Force de Laplace, moment dipolaire magnétique. Champ magnétique produit par un courant : loi de Biot et Savart, théorème d'Ampère. Induction et inductance. Flux du champ magnétique, loi de Lenz et de Faraday, courants de Foucault. Inducteurs et inductance, auto-induction, théorème de Gauss pour les champs B, champ magnétique induit, courants de déplacement, équations de Maxwell 					
Optique géométrique					
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le Principe de Fermat, les notions de rayons lumineux et de chemins optiques ; les Systèmes Centrés dans l'approximation de Gauss : objets et images réels ou virtuels, dioptries, lentilles, miroirs • Utiliser les relations de conjugaisons. Réaliser des constructions géométriques. Caractériser des systèmes centrés complexes : télescope, microscope... 					
Modalités d'évaluation					
Écrits					
Horaires					
CM 30h00	TD 25h00	TP 15h00	PEA 5h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 70h00					
Part en anglais :		DDRS : 	Innovation : 		

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 3		
3CI09				
Signaux et systèmes linéaires				
Responsable : Meryem JABLOUN			ECTS : 5	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser des outils mathématiques nécessaires à l'analyse des signaux continus et à la modélisation des systèmes linéaires • Maîtriser le calcul symbolique permettant d'exprimer la fonction de transfert et les réponses des systèmes linéaires du 1er et du 2ème ordre quel que soit le domaine de la physique concernée • Procéder à la caractérisation temporelle et fréquentielle des systèmes linéaires 				
Processus pédagogique (programme)				
Signaux				
<ul style="list-style-type: none"> • Étudier différents signaux continus et leurs caractéristiques temporelles et fréquentielles • Maîtriser le calcul des outils mathématiques : valeur moyenne, puissance moyenne, valeur efficace, énergie, produit scalaire, distance, produit de convolution • Définir la Série de Fourier (SF) pour les signaux continus par morceaux et périodiques, démontrer les principales propriétés de la SF • Définir la transformée de Fourier (TF) pour les signaux continus à énergie finie, démontrer les principales propriétés de la TF • Définir la fonction d'auto-corrélation entre les signaux continus 				
Systèmes linéaires				
<ul style="list-style-type: none"> • Définir la transformée de Laplace (TL) comme une généralisation de la TF • Connaître la manière de décrire les systèmes linéaires (équations différentielles) • Savoir exprimer la fonction de transfert des systèmes et savoir déterminer leurs réponses • Comprendre les modèles des composants de base de différents domaines de réalisation (électrique, mécanique, thermique, ...) et appréhender les techniques de mise en place des fonctions de transfert • Reconnaître les réponses impulsionnelles et indicielles des systèmes d'ordre 1 et 2 • Identifier les paramètres des fonctions de transfert • Étudier la stabilité des systèmes (position des pôles dans le plan complexe, critère de Routh) • Maîtriser la représentation de Bode et en particulier celle des systèmes d'ordre 1 et 2 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 26h15	TD 23h45	TP 12h30	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 62h30				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 3		
3CI03				
Thermodynamique				
Responsable : Pierre BREQUIGNY		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender un problème de thermodynamique • Utiliser correctement les différents principes de la thermodynamique • Réaliser des bilans énergétiques et entropiques 				
Processus pédagogique (programme)				
Introduction à la thermodynamique et cinétique des gaz parfaits				
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser le vocabulaire et les notions de bases • Redémontrer théoriquement l'équation d'état des gaz parfaits. Connaître et appliquer les différentes lois relatives au gaz parfait 				
Premier principe de la thermodynamique				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les différentes formes d'échanges d'énergies et Savoir appliquer le premier principe à des systèmes fermés en régime stationnaire • Principe de la calorimétrie : échanges de chaleur et changement d'état 				
Deuxième Principe de la Thermodynamique				
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser la notion d'entropie, connaître et appliquer le 1er et le 2e principe à des configurations simples ou des systèmes énergétiques 				
Machines Thermiques et Gaz Réels				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les différents cycles qui régissent le fonctionnement des machines thermodynamiques et leur efficacité 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 18h45	TD 20h00	TP 16h15	PEA 3h45	
Projet 0h00				
Total heures/ élève : 55h00				
Part en anglais :		DDRS :		
Innovation :				

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 3		
3CI04				
Les comportements des milieux de Navier et Fourier				
Responsable : Claire DOUAT		ECTS : 7		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Poser et résoudre un problème de cinématique des solides indéformables • Comprendre, connaître et maîtriser les notions fondamentales sur la structure et les propriétés de base des matériaux : densité, compacité, empilement, défauts... • Résoudre les équations différentielles du premier et second ordre 				
Processus pédagogique (programme)				
Cinématique des solides				
<ul style="list-style-type: none"> • Notion de trajectoire, déplacement • Mécanique du point et du solide : vitesse et accélération • Liaisons cinématiques et torseurs cinématiques 				
Mathématiques				
<ul style="list-style-type: none"> • Équation différentielle d'ordre 1 : équations autonomes, à variables séparables, exactes (avec facteurs d'intégration), linéaires (méthode de la variation de la constante) et non linéaires • Méthode de résolution numérique : Euler, Runge-Kutta d'ordre 2, pour des équations différentielles d'ordre 1 et supérieur • Équation différentielle linéaire d'ordre 2 : polynôme caractéristique, méthode des coefficients indéterminés, méthode la variation des constantes, réduction d'ordre • Application à la résolution d'équations différentielles rencontrées en sciences 				
Matériaux : Structures et Propriétés				
<ul style="list-style-type: none"> • Solide idéal (sans défauts) : applications aux métaux et alliages, aux cristaux ioniques et ionocovalents • Solides réels : présentation des différents types de défauts, relations avec quelques propriétés physiques : masse volumique, conductivités électrique et thermique, propriétés mécaniques • Mise en évidence des différentes classes de matériaux • Application et utilisation des matériaux dans certains secteurs industriels (génie-civil, mécanique, électronique...) 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 37h30	TD 45h00	TP 3h45	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 86h15				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 3	
3CI05			
Programmation avancée			
Responsable : Rémy LECONGE		ECTS : 4	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser des programmes orientés objet, avec les notions d'héritage et de polymorphisme • Réaliser des applications Windows conviviales sous l'environnement de programmation C# • Réaliser des pages Web connectées à une base de données 			
Processus pédagogique (programme)			
Rappel de P.O.O			
<ul style="list-style-type: none"> • Classes et instanciation d'objets (structures statiques et dynamiques) • Encapsulation • Classes membres d'un objet (membre automatique / dynamique) 			
Notions avancées de P.O.O.			
<ul style="list-style-type: none"> • Héritage et polymorphisme • Sauvegarde de données dans des fichiers texte 			
Architecture d'application Winforms en C#			
<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser des interfaces de base • Réaliser des interfaces avancées 			
Interface Homme Machine sous Windows			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et programmer l'envoi et la réception de message Windows • Réaliser des menus et des boîtes de dialogues de différents styles 			
Création de pages Web et base de données			
<ul style="list-style-type: none"> • Coder des pages Web en HTML et css • Intégration de script PHP dans les pages Web • Concevoir et créer une base de données • Interroger et mettre à jour une base de données en utilisant PHP 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 10h00	TD 0h00	TP 45h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 55h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech	Semestre 4			
4HU01				
Reading and writing in English				
Responsable : Séverine GROSSELIN			ECTS : 2	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Lire en anglais un texte de plusieurs pages et le comprendre en détail • Savoir choisir le mot juste dans une traduction en travaillant sur le contexte 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Étude du format et de la construction d'une nouvelle</p> <p>exercices de lecture suivie et d'écriture à partir de nouvelles</p> <p>leçons et exercices de grammaire en relation avec les textes des nouvelles</p> <p>Travail sur le vocabulaire en contexte</p> <p>Travail de compréhension/vocabulaire/grammaire sur un extrait de film tiré d'une nouvelle puis écriture d'un scénario à propos de l'histoire</p> <p>Écriture d'une nouvelle</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 27h30	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 27h30				
Part en anglais : 100%		DDRS :		Innovation :

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 4		
4HU02				
Expressions écrites				
Responsable : Franck BELLUCCI		ECTS : 2		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguer les différentes formes d'écriture, professionnelles et non professionnelles • Rédiger un document en adoptant les normes qui lui sont propres • Rédiger en maîtrisant les fondamentaux de l'orthographe et de la syntaxe 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Les normes de présentation et de rédaction des documents universitaires et professionnels Les genres non littéraires et les écritures fonctionnelles Les principaux genres littéraires : ouverture culturelle et jeux d'écriture L'écriture argumentative : savoir convaincre et persuader Écriture collaborative d'une nouvelle à chute. Travail sur la logique interne du texte et la cohérence des indices</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 1h15	TD 0h00	TP 26h15	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 27h30				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 4		
4HU03				
Projet de langue				
Responsable : Cécile PEREZ		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Travailler sur un projet culturel et linguistique de leur choix pendant 2 semaines, seuls ou en groupe de 2 ou 3 à Polytech OU • Organiser un séjour à l'étranger dans le cadre de leur projet et adapter leur projet à leur environnement 				
Processus pédagogique (programme)				
Préparation du projet, choix du sujet, du pays, organisation matérielle, réservation éventuelle de logements et moyens de transport				
Logbooks quotidiens à rendre au tuteur				
Rapport écrit à rendre à la fin du projet				
Support audio, vidéo ou écrit à remettre au tuteur				
Compte-rendus avec le tuteur 3 fois par semaine en présentiel pour les élèves travaillant sur place ou en TEAMS pour les élèves travaillant à l'étranger				
Synthèse organisée à faire				
Questions à préparer pour le tuteur				
Modalités d'évaluation				
Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 5h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 5h00				
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 4	
4LVA1			
LV2 optionnelle (allemand)			
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 0	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 			
Processus pédagogique (programme)			
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p>			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 30h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 30h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 4	
4LVE1			
LV2 optionnelle (espagnol)			
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 0	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 			
Processus pédagogique (programme)			
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel</p>			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 30h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 30h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 4	
4CI01			
Physique ondulatoire			
Responsable : Sophie RAGER		ECTS : 7	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et analyser les phénomènes de propagation des ondes mécaniques ou électromagnétiques dans différents milieux • Expliquer les phénomènes de réflexion et de transmission d'une onde lors d'un changement de milieu de propagation • Comprendre et maîtriser les notions fondamentales de la physique à l'échelle atomique et des particules se déplaçant à une vitesse proche de celle de la lumière • Résoudre des exercices de bases d'optique ondulatoire (interférences, diffraction) Réaliser des montages illustrant ces phénomènes et les appliquer aux mesures de paramètres expérimentaux 			
Processus pédagogique (programme)			
Ondes			
<ul style="list-style-type: none"> • Équation de propagation à une, deux et trois dimensions (cas des ondes sphériques) • Équations de Maxwell. Propagation des ondes électromagnétiques dans un milieu diélectrique non magnétique, énergie et vecteur de Poynting. Polarisation • Réflexion et transmission. Ondes stationnaires • Propagation des ondes électromagnétiques dans un milieu conducteur (métal, plasma) 			
Relativité et quantique			
<ul style="list-style-type: none"> • Bases de la relativité restreinte (relativité du temps, transformation de Lorentz, énergie en relativité) • Bases de la mécanique quantique (photons, corps noir, effet photoélectrique, effet Compton...) • Ondes de matières (équation de Schrödinger, particule dans un puits de potentiel infini, effet tunnel, atome d'hydrogène) 			
Optique Ondulatoire			
<ul style="list-style-type: none"> • Décrire les phénomènes d'interférences et de diffraction : conditions d'observation, choix du système • Déterminer et analyser les figures observées ; citer des applications pour des mesures industrielles 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 43h45	TD 41h15	TP 15h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 100h00			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation : 

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 4		
4CI02				
Projet scientifique				
Responsable : Marie-Hélène GOBBEY		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre un problème scientifique dans l'un des quatre domaines suivants : informatique, matériaux et environnement, technologie et mécanique, génie physique • Conduire en autonomie un projet dans l'un des quatre domaines en respectant un cahier des charges • Rendre compte par écrit et oralement de l'avancement de leur travail 				
Processus pédagogique (programme)				
Informatique				
Développer en C++ ou C# une application orientée objet				
Matériaux et environnement				
Se familiariser avec les notions scientifiques et techniques de bases employées en génie civil en assistant à des séminaires et en effectuant des recherches bibliographiques				
Technologie et mécanique				
Démontage méthodique et remontage d'un mécanisme				
Explication de son fonctionnement				
Modélisation CAO du mécanisme				
Génie physique				
Concevoir et réaliser un dispositif illustrant un ou plusieurs concepts théoriques abordés en physique tout au long du PeiP				
Modalités d'évaluation				
Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 6h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 6h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 4		
4CI03				
Introduction au traitement du signal				
Responsable : Meryem JABLOUN		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Échantillonner un signal en respectant le théorème de Shannon et comprendre le phénomène de repliement spectral • Calculer une transformée de Fourier discrète et en connaître les propriétés • Caractériser un bruit aléatoire : densité de probabilités et statistiques d'ordre 2 • Interpoler un nuage de points à l'aide de : la transformée de Fourier, polynomiale de Lagrange et de Newton • Calculer une transformée en Z et établir ses propriétés : application au filtrage des signaux numériques 				
Processus pédagogique (programme)				
Introduction et fonctions complexes				
Dualité temps-fréquence et nécessité d'une analyse vectorielle complexe des grandeurs physiques mesurées				
Mesures non bruitées (signaux discrets bornés déterministes)				
Représentations temporelle et fréquentielle des signaux bornés déterministes : Périodisation du spectre induite par l'échantillonnage de la grandeur physique continue et étude du repliement spectral en cas de non-respect du théorème de Shannon				
Bruits de mesure (variable aléatoire)				
Notion de bruit aléatoire et définitions de la densité de probabilité, du biais, de variance et des moments caractéristiques d'un estimateur. Indépendance des réalisations d'un signal aléatoire stationnaire				
Interpolation d'un nuage de points				
Méthodes d'interpolation polynomiales de Lagrange et de Newton. Méthodes d'interpolation à l'aide de la transformée de Fourier et du zéro padding. Méthodes d'approximation polynomiales résolues au sens des Moindres carrés				
Transformée en Z et introduction au filtrage numérique (systèmes numériques)				
Lien avec la Transformée de Laplace, réponse impulsionnelle, filtres RIF et filtres RII				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 21h15	TD 17h30	TP 15h00	PEA 1h15	Projet 0h00
Total heures/ élève : 53h45				
Part en anglais : ☒		DDRS :		
		Innovation :		

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 4	
4CI04			
La dynamique de Bernoulli et Lagrange			
Responsable : Marie-Laure BOUCHETOU		ECTS : 6	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les méthodes de base de l'analyse numérique à la résolution d'une équation différentielle • Résoudre analytiquement un système d'équations différentielles du premier ordre • Résoudre un problème de dynamique du solide rigide : écrire les équations, déterminer les efforts et la cinématique des corps, la circulation de l'énergie • Mesurer le débit d'un fluide et déterminer la répartition énergétique dans un fluide en mouvement 			
Processus pédagogique (programme)			
Outils mathématiques			
<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes d'équations différentielles • Analyse numérique 			
Mécanique des solides			
<ul style="list-style-type: none"> • Dynamique du point • Principe fondamental de la dynamique. Énergie cinétique 			
Mécanique des fluides			
<ul style="list-style-type: none"> • Dynamique des fluides parfaits, équation de Bernoulli • Généralisation de l'équation de Bernoulli aux fluides réels et à l'ajout de machines hydrauliques 			
TP de Mécanique et Matériaux			
Statique des solides. Cinématique des solides. Mesure de débit et charge d'une pompe hydraulique. Hydrostatique. Efforts hydrostatiques. Mouton de Charpy. Electrochimie. Mesure du pouvoir thermoélectrique d'un monocristal de Bismuth et étude d'une thermistance			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 23h45	TD 28h45	TP 30h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 82h30			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech		Semestre 4	
		4HU04	
PeiP2			
Responsable : Philippe LEGALLAIS		ECTS : 1	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Acquérir de l'autonomie, des méthodes de travail, décroisser les sources d'informations • Développer un projet personnel d'études et d'ouverture sur le monde 			
Processus pédagogique (programme)			
Projet d'été			
Réaliser un projet d'été (expérience dans une entreprise, un laboratoire, un organisme, une association, un pays étranger...) d'une durée minimum de 4 semaines, et rédiger un rapport, si ce projet n'a pas été réalisé en première année			
Journée pour la valorisation du diplôme			
Participer, à hauteur d'une journée, pour la valorisation du diplôme délivré par Polytech Orléans (journée portes ouvertes, associations, salons...) pendant les 2 années du cycle initial			
Projet Voltaire			
Fréquentation régulière et de durée raisonnable, progression durant l'année			
Élections			
Participer aux élections des élèves délégués			
Présentation des spécialités de Polytech Orléans			
Participer à la présentation d'au moins deux spécialités d'Orléans au choix			
Évaluation des enseignements			
Participer à l'évaluation des enseignements			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Dossiers			
Horaires			
CM 4h00	TD 0h00	TP 2h30	PEA 3h30
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 6h30			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation :

Génie civil et géo-environnement (GC)



Enseignements de 3^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
GÉNIE CIVIL et GÉO-ENVIRONNEMENT (GC)						706,5	60
3^{ème} année GC 1^{er} semestre - S5						352	30
5HC01	Visual communication	🌐🌐🌐			PEREZ C.	40	3
5HC02	Gestion		🌐	✍️	SALABERT L.	37,5	4
5HC03	Insertion professionnelle et communication			✍️	BORDERIEUX J.	42,5	3
5GC01	Outils de l'ingénieur		🌐🌐🌐	✍️✍️	REKIK A.	78,75	6
5GC02	Géotechnique		🌐		BECK.K	52,5	5
5GC03	Géologie		🌐🌐		MALLET C.	50	4,5
5GC04	Mécanique des milieux continus				HOXHA D.	48,75	4,5
5EVC1	Evaluation des enseignements S5		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
5RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				REMOND S.	0	0
3^{ème} année GC 2^{ème} semestre - S6						354,5	30
6HC01	Stratégie		🌐🌐	✍️✍️	SALABERT L.	45	4
6HC02	English in the news	🌐🌐🌐	🌐🌐		MOREAU C.	40	3
6HC03	Ateliers de culture			✍️✍️	BELLUCCI F.	30	2
6HC04	Responsabilité sociétale		🌐🌐🌐		WEBER R.	6,25	1
6LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	30	2*
6LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	30	2*
6GC01	Géosciences pour l'ingénieur		🌐🌐		MALLET C.	83,75	7
6GC02	Terrassement et matériaux routiers		🌐🌐	✍️	REMOND E.	75	6,5
6GC03	Résistance des matériaux	🌐			BRUNETAUD X.	72,5	6,5
6EVC1	Evaluation des enseignements S6		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
6RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				REMOND S.	0	0*
3VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Génie civil et géo-environnement		Semestre 5	
5HC01			
Visual communication			
Responsable : Cécile PEREZ		ECTS : 3	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer leur connaissance du monde contemporain via des films ou extraits de films • Améliorer la compréhension orale par l'écoute régulière de documents audios ou vidéos • Améliorer la compréhension écrite par la lecture régulière d'extraits de presse contemporains accompagnés d'exercices • S'entraîner régulièrement au TOEIC par la pratique d'exercices ciblés • Améliorer l'expression orale par la pratique de discussions et exercices oraux 			
Processus pédagogique (programme)			
Point 1			
Reading and listening comprehension: Guardian Weekly, Ted Talks			
Point 2			
Travail sur un photographe ou artiste contemporain, présentations orales			
Point 3			
Travail sur une série : compréhension orale, sketches			
Point 4			
Étude d'un film contemporain, questionnaire, rédaction, débats			
Point 5			
Projet final : doublage d'un film ou série en anglais, réécriture créative du script, puis enregistrement			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 40h00			
Part en anglais : 		DDRS :	Innovation :

Génie civil et géo-environnement		Semestre 5		
5HC02				
Gestion				
Responsable : Laurent SALABERT		ECTS : 4		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les problématiques de création d'entreprise (dont DRS) • Identifier cadre et processus comptables • Comprendre les opérations comptables validant ce processus jusqu'à l'élaboration des documents de synthèse • Mettre en œuvre démarche et méthodologies de projet 				
Processus pédagogique (programme)				
Before Créa Campus				
<p>Définir un projet de produit innovant, appréhender sa faisabilité Appréhender les aspects stratégiques et commerciaux Analyser ressources et environnement (micro, macro) Envisager la raison d'être de l'entreprise et son approche DRS</p>				
Gestion de projet et créativité				
<p>Analyser la dimension et la faisabilité d'un projet Comprendre les missions et objectifs du groupe, les attentes du client Organiser le groupe de projet, coordonner ses actions Identifier les risques, gérer les contraintes (temporelles, financières...) Communiquer efficacement en interne, en externe</p>				
Gestion comptable				
<p>Comprendre la normalisation comptable et l'enchaînement logique des tâches comptables Réaliser des écritures courantes au journal, élaborer une balance, le compte de résultat, le bilan Comprendre les mécanismes de calcul des amortissements, de la TVA, de la variation des stocks</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Dossiers				
Horaires				
CM 7h30	TD 30h00	TP 0h00	PEA 3h45	Projet 0h00
Total heures/ élève : 37h30				
Part en anglais :		DDRS : 		
		Innovation : 		

Génie civil et géo-environnement		Semestre 5		
5HC03				
Insertion professionnelle et communication				
Responsable : Julien BORDERIEUX		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • S'insérer dans la vie universitaire en développant leurs relations avec les autres et en optimisant leur organisation de travail • Utiliser les outils du recrutement dans le but d'obtenir un stage de fin d'année (CV, lettre de motivation, préparation entretien) • Améliorer leurs techniques d'expression, à l'écrit et à l'oral 				
Processus pédagogique (programme)				
Insertion professionnelle				
Présentation de l'UE et du stage de fin 3A				
Étude des métiers d'ingénieurs de la spécialité				
Préparation à la recherche de stage				
Présentation des modalités du stage				
Préparation d'un CV et d'une lettre de motivation				
Préparation à la conduite d'un entretien de recrutement				
Visite du forum des métiers d'ingénieurs				
Développement personnel				
Passation du questionnaire de personnalité P.A.P.I. et analyse de ses points forts et axes de progrès par rapport aux métiers d'ingénieurs de la spécialité ou au choix de carrière établi				
L'organisation du travail et la gestion de son temps				
La connaissance de soi au travers de ses préférences cérébrales				
L'analyse transactionnelle et les relations interpersonnelles				
Le développement de l'assertivité et la méthode D.E.S.C.				
Communication				
Techniques d'expression écrite : courriel, orthographe, structuration d'un document				
Prise de parole en public : présentation d'un exposé, diaporama				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 6h15	TD 5h00	TP 31h15	PEA 2h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 42h30				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 5	
5GC01			
Outils de l'ingénieur			
Responsable : Amna REKIK		ECTS : 6	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmer sous Windows avec une architecture de vue ; Maîtriser le tracé et l'édition de plans 2D ; Produire et éditer un dessin 3D de formes moyennes à complexes • Développer des programmes scientifiques en langage Visual Basic • Maîtriser des notions essentielles et utiliser des outils simples de statistiques ; Maîtriser l'emploi des opérateurs différentiels, les transformations intégrales • Traiter un problème d'optimisation avec ou sans contraintes ; Résoudre des systèmes linéaires et manipuler des matrices et tenseurs 			
Processus pédagogique (programme)			
Autocad			
Construction et modification de formes 2D et 3D. Insertion et gestion de références externes (vectorielles ou rasters). Imagerie de synthèse. Conception de systèmes de coordonnées. Les métrés 3D. Éditions de présentations			
Informatique			
Prise en main du logiciel Visual studio.NET. Base du langage Visual Basic : instructions d'entrée-sortie, structures de contrôle conditionnelle et itératives, les tableaux, les chaînes de caractères, utilisation de procédure et de fonctions			
Statistiques			
Probabilité (rappels et distribution). Espérance et variance mathématiques, corrélation. Combinaison de VA, théorème central limite. Échantillonnage : moyenne et variance d'échantillon. Estimation de paramètres. Tests d'hypothèses, test de Chi-deux. Applications MSP, analyse des performances, contrôle de réception. Régression linéaire			
Analyse			
Champs scalaires ou vectoriels. Optimisation : extrema des fonctions. Optimisation sous contraintes. Éléments de calcul matriciel et tensoriel. Intégrales linéiques, surfaciques ou volumiques			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 20h00	TD 27h30	TP 31h15	PEA 3h45
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 78h45			
Part en anglais :		DDRS :	Innovation :
			

Génie civil et géo-environnement		Semestre 5		
5GC02				
Géotechnique				
Responsable : Kevin BECK		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Distinguer et caractériser les différents types de sols • Appréhender le comportement des sols sous les différents types de sollicitations, mécaniques et hydriques, lors des constructions de bâtiments ou tout autre ouvrage de génie civil (pont, route, tunnel, barrage, etc.) 				
Processus pédagogique (programme)				
Définition et identification des sols : paramètres et classification				
Présentation d'essais de caractérisation des sols sur le terrain et en laboratoire				
Travaux pratiques sur l'utilisation du pénétromètre dynamique et de la tarière sur un sol naturel				
Calcul des contraintes dans les sols : relation de Terzaghi, répartition des contraintes				
Hydraulique des sols, loi de Darcy, réseaux d'écoulement et forces exercées par l'eau				
Tassement et consolidation des sols grenus et des sols fins : théorie et analyse, méthodes de calcul des tassements et du temps de consolidation				
Résistance au cisaillement direct des sols par la boîte de Casagrande				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 21h15	TD 26h15	TP 5h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 52h30				
Part en anglais :		DDRS :		
Innovation :				

Génie civil et géo-environnement		Semestre 5		
5GC03				
Géologie				
Responsable : Céline MALLET		ECTS : 4.5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les bases en minéralogie, géologie interne et risques naturels • Comprendre et analyser le lien entre hydrologie et sédimentologie • Comprendre les informations contenues dans une carte géologique et savoir construire une coupe simplifiée 				
Processus pédagogique (programme)				
Introduction				
Structure du globe et géologie de la France				
Des minéraux aux matériaux				
Analyse des géomatériaux depuis les cristaux et minéraux, jusqu'aux roches et matériaux transformés				
Géologie interne et risques naturels				
Tectonique, risque sismique, Magmatisme, risque volcanique, Métamorphisme				
Géologie de surface				
- Cycle de l'eau, hydrologie				
- Erosion, altération, transport et sédimentation				
- Sortie de terrain en bord de Loire				
Outil de cartographie				
TP de cartographie pour des applications d'ouverture de carrière, de tracés routiers, de recherche de matériaux en profondeur, ...				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 26h15	TD 3h45	TP 20h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 50h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Génie civil et géo-environnement		Semestre 5		
5GC04				
Mécanique des milieux continus				
Responsable : Dashnor HOXHA			ECTS : 4.5	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser les actions sur une structure, l'isoler, calculer les réactions et le torseur de cohésion • Décrire un milieu continu en transformations finies et infinitésimales • Décrire les efforts et les contraintes dans un milieu continu, analyser son équilibre global et local, identifier le vecteur-contrainte • Décrire le comportement élastique linéaire des solides déformables (sols, roches, béton), résoudre des problèmes simples en élasticité plane en utilisant différentes méthodes 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Rappels des concepts de base et des outils mathématiques • Statique du solide indéformable • Torseur de cohésion • Contraintes, notions de base, identification, description, tenseur de contrainte de Cauchy • Équation d'équilibre des milieux continus • Description des milieux continus, transformations finies et infinitésimales, tenseur de Green et de Cauchy • Présentation du tenseur de déformation, cercle de Mohr des déformations • Élasticité, élasticité linéaire, principe de superposition, équation de Young et de Lamé • Thermoélasticité linéaire : notion de base, potentiel thermoélastique, stabilité thermodynamique, matériaux anisotropes • Méthodes de résolution de problèmes d'élasticité plan 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 23h45	TD 25h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 48h45				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Génie civil et géo-environnement		Semestre 6		
6HC01				
Stratégie				
Responsable : Laurent SALABERT		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les facteurs clés de succès d'une stratégie dans un contexte de projet (dont la création d'entreprise) • Connaître la structuration d'un budget, d'un coût • Calculer et analyser les coûts et la rentabilité d'une production, d'une entreprise • S'approprier une vision d'ensemble de l'entreprise quant à ses choix stratégiques (dont DDRS) 				
Processus pédagogique (programme)				
Contrôle de gestion				
Identifier les différentes charges				
Calculer les coûts par différentes méthodes (coûts complets, ABC)				
Calculer seuil de rentabilité, point mort				
Établir un budget				
Suivi de projet				
Approfondir la démarche de gestion de projet commencée en S5				
Assurer le suivi qualitatif dans vos actions (fond) et dans la mise à jour de vos données et documents (forme)				
Savoir fournir des livrables attendus et prendre congé				
Analyser votre démarche tant sur le fond que sur la forme				
Stratégie d'entreprise				
Analyser des cas d'entreprise en stratégie				
Connaître les concepts d'entrepreneuriat, d'éco-conception, d'économie circulaire				
Business Plan				
Travailler en groupe sur un projet de création d'entreprise sur un temps court				
Réaliser un dossier complet de business plan (aspects stratégiques, commerciaux et financiers)				
Soutenir à l'oral (simulation de demande de fonds propres ou d'emprunt)				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 1h15	TD 27h30	TP 2h30	PEA 5h00	Projet 13h45
Total heures/ élève : 45h00				
Part en anglais :		DDRS : 		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 6		
6HC02				
English in the news				
Responsable : Catherine MOREAU		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en anglais dans diverses situations (universitaires, professionnelles, privées) • Travailler des domaines indispensables pour viser l'obtention des 785 points requis au TOEIC 				
Processus pédagogique (programme)				
Compréhension et expression orale				
<ul style="list-style-type: none"> • Exploration critique des médias anglophones • Présentations orales visant à susciter des débats traitant de sujets d'actualité ou de faits de société • Étude et délivrance d'un discours, célèbre ou/et historique (compréhension, expression, prononciation) 				
Compréhension et expression écrites				
<ul style="list-style-type: none"> • Lecture d'articles de la presse anglophone internationale, travail en groupe, acquisition de vocabulaire • Études de structures grammaticales en contexte • Rédaction d'article, rédaction de synthèses, résumés 				
TOEIC				
2 TOEIC blancs d'entraînement dont un noté				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 100%		DDRS :		Innovation :

Génie civil et géo-environnement		Semestre 6	
6HC03			
Ateliers de culture			
Responsable : Franck BELLUCCI		ECTS : 2	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adopter une démarche d'ouverture culturelle et de curiosité intellectuelle • Transférer des savoirs, savoir-faire et savoir être dans un contexte professionnel • Développer une démarche interdisciplinaire, transversale, responsable, réflexive, analytique et humaniste • Travailler sous forme de projet dans une optique de collaboration 			
Processus pédagogique (programme)			
<p>Choix d'un projet à réaliser en groupe</p> <p>Élaboration d'un cahier des charges, d'un retro-planning et répartition des tâches et fonctions au sein d'un groupe</p> <p>Réalisation d'un projet, sous tous ses aspects (artistique, logistique, organisationnel, de communication...) en suivant toutes ses étapes, de la gestation à la production finale</p>			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 1h15	TD 0h00	TP 28h45	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 30h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation : 	

Génie civil et géo-environnement		Semestre 6		
6HC04				
Responsabilité sociétale				
Responsable : Régine WEBER		ECTS : 1		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> Appréhender les principes généraux du Développement Durable et de la Responsabilité Sociétale (DDRS) 				
Processus pédagogique (programme)				
Présentation des grands principes du développement durable (DD) et de la responsabilité sociétale (RS)				
Autoformation sur les thèmes du DDRS				
Passage du test en ligne « SUSTAINABILITY LITERACY TEST »				
Conférence sur le handicap				
Avoir réalisé une expérience professionnelle				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 5h45	TD 0h30	TP 0h00	PEA 4h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 6h15				
Part en anglais :		DDRS : 		Innovation :

Génie civil et géo-environnement		Semestre 6	
6LVA1			
LV2 optionnelle (allemand)			
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 			
Processus pédagogique (programme)			
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p>			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 30h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 30h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Génie civil et géo-environnement		Semestre 6		
6LVE1				
LV2 optionnelle (espagnol)				
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 30h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 30h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Génie civil et géo-environnement		Semestre 6	
6GC01			
Géosciences pour l'ingénieur			
Responsable : Céline MALLET		ECTS : 7	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les effets réciproques de l'environnement sur les sols (interactions chimiques, géobiologie, écoulements souterrains) • Connaître les différents matériaux que l'on peut rencontrer dans les sols et comment leur gestion en carrière est organisée • Maîtriser certains outils de l'ingénieur de terrain (topographie, SIG, géostatistique) 			
Processus pédagogique (programme)			
Matériaux de carrières			
Les matériaux de carrières que l'on rencontre habituellement sont étudiés en distinguant les différents sols ainsi que les principes d'ouverture d'une carrière			
Géochimie			
La géochimie des sols nous enseigne les principes d'interactions possibles entre les sols et les fluides présents dans les sols de la croûte terrestre. L'objectif est de faire les liens entre sol, environnement et actions humaines			
Géobiologie			
La partie sur la géobiologie traite d'environnement utile pour le génie civil d'un point de vue de l'enjeu sur la biodiversité et l'écologie, de façon historique et globale			
Hydrogéologie			
La partie sur l'hydrogéologie concerne l'étude des écoulements souterrains, des problématiques d'infiltrations et de leurs impacts sur les nappes phréatiques et techniques de pompage			
Outils de positionnement dans l'espace			
Trois outils sont étudiés : les SIG, la géostatistique et la topographie. Le premier a pour vocation de gérer des bases de données et leur représentation cartographique, le second est un outil permettant le passage de données ponctuelles à des données de surface, le troisième est un outil de géomètre permettant de faire des tracés, des mesures d'altitude, une implantation de point			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 38h45	TD 20h00	TP 25h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 83h45			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation :

Génie civil et géo-environnement		Semestre 6		
6GC02				
Terrassement et matériaux routiers				
Responsable : Elise Remond			ECTS : 6.5	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier et caractériser les différents types de granulats existants • Identifier et caractériser un sol pour un projet de construction • Préparer et organiser des travaux de compactage liés à un projet routier • Réaliser différents essais normalisés en laboratoire pour déterminer les caractéristiques des sols et des granulats 				
Processus pédagogique (programme)				
Granulats et carrières				
<ul style="list-style-type: none"> • Origine des granulats (nature, provenance, catégories des granulats, ...) • Propriétés des granulats (caractéristiques physiques et géométriques, ...) • Valorisation des granulats (XP 18-545) 				
Terrassements et matériaux				
<ul style="list-style-type: none"> • Terrassement (essais d'identification, géotechnique routière, etc...) • Paramètres de compactage • Classification géotechnique selon le GTR (réutilisation des matériaux, classe de l'arase de terrassement) • Organisation des travaux 				
Travaux pratiques				
<ul style="list-style-type: none"> • Granulats (granulométrie, densités, compacité, essais Los Angeles et Micro Deval, ...) • Sols (essai de cisaillement direct, essai œdométrique, ...) • Routes (essai Proctor, ...) 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 26h15	TD 22h30	TP 26h15	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 75h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 6	
6GC03			
Résistance des matériaux			
Responsable : Xavier BRUNETAUD		ECTS : 6.5	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cerner le champ d'application des calculs réalisés à partir des hypothèses de la RDM • Calculer le degré d'hyperstaticité de la structure • Déterminer le torseur des efforts intérieur en tout point d'une structure isostatique • Calculer les déplacements longitudinaux, transversaux et les rotations générés par la traction / Compression, la flexion, la flexion composée, la flexion déviée et torsion circulaire • Citer les principales propriétés des matériaux tels que les bois, les pierres, les bétons, les métaux, les plastiques, et faire le lien avec leur structure 			
Processus pédagogique (programme)			
Résistance des matériaux			
Calcul du torseur des efforts intérieurs ; traction / compression ; flexion ; flexion composée ; flexion déviée ; effort tranchant ; torsion ; calcul de la répartition des contraintes normales et de cisaillement dans la section ; calcul des déplacements longitudinaux, transversaux et des rotations			
Matériaux			
Étude des bois, des pierres, des bétons, des métaux et des plastiques			
Travaux pratiques			
Traction ; flexion ; flexion déviée et torsion ; treillis ; densités et porosité ; propagation acoustique et thermique ; analyse de la microstructure			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 26h15	TD 20h00	TP 26h15	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 72h30			
Part en anglais :		DDRS :	Innovation :

Enseignements de 4^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
GÉNIE CIVIL et GÉO-ENVIRONNEMENT (GC)						640,25	60
4^{ème} année GC 1^{er} semestre - S7						328,25	30
7HC01	Outils de l'ingénieur et projet personnel et professionnel				VANNIER V.	32,5	3
7HC02	English and science				DUBOIS S.	40	3
7LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	28	2*
7LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	28	2*
7GC01	Méthodes numériques				DO. D.P.	42,5	4,5
7GC02	Mécanique des sols				HOXHA D.	50	4,5
7GC03	Bétons et béton armé				BRUNETAUD X.	77,5	7
7GC04	Réseaux hydrauliques et routiers				JOSSERAND L.	83,75	8
7EVC1	Evaluation des enseignements S7				BECK.K	2	0
7RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				REMOND S.	0	0
4^{ème} année GC 2^{ème} semestre - S8						312	30
8HC01	Business English				BEN CHAABANE I.	40	4
8HC02	Gestion des ressources humaines				RAMETTE R.	27,5	2
8GC01	Dimensionnement des structures				BELAYACHI N.	90	8
8GC02	Chantiers de BTP				JOSSERAND L.	67,5	4
8GC03	Travaux pratiques et projets de spécialité				REMOND S.	36,25	3
8GC04	Impacts environnementaux des aménagements				PROUST C.	48,75	4
8EVC1	Evaluation des enseignements S8				BECK.K	2	0
8STC1	Expérience professionnelle				BELAYACHI N.	0	5
8RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				REMOND S.	0	0*
4VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Génie civil et géo-environnement		Semestre 7		
7HC01				
Outils de l'ingénieur et projet personnel et professionnel				
Responsable : Véronique VANNIER		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Restituer l'analyse de leur expérience professionnelle de fin de 3ème année • S'approprier la méthodologie de gestion et de management de chantier • Analyser financièrement un projet d'investissement • Comprendre les principes liés à la sécurité dans l'entreprise et au développement durable • Construire leur Projet Personnel et Professionnel 				
Processus pédagogique (programme)				
Expérience professionnelle de 3ème année				
Restituer son expérience professionnelle de 4 semaines minimum en entreprise de fin d'année				
Gestion de chantier				
Accompagner les élèves ingénieurs dans la conduite des chantiers : les intervenants, l'opération architecturale dans son ensemble, la programmation, la consultation et la loi MOP, le DCE, le système de management, les chantiers de construction et le BIM, l'évaluation du travail d'équipe				
Choix d'investissement				
Chiffrer le montant de l'investissement et les autres caractéristiques du projet d'investissement (cash flow...), utiliser les critères financiers (délai de récupération, VAN, TIR...) pour sélectionner un projet et prendre des décisions pertinentes quant à la politique d'investissement d'une organisation				
De l'environnement au développement durable à la responsabilité des entreprises				
Présentation du développement durable (contexte, origine, définition, acteurs, actions, indicateurs, outils et évaluations, impacts et publication). Responsabilité sociétale des entreprises (principes généraux les questions centrales)				
Sécurité au travail				
Passation d'un test et délivrance d'une attestation par l'INRS et la CARSAT				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 11h15	TD 17h30	TP 3h45	PEA 2h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 32h30				
Part en anglais :		DDRS :		
Innovation :				

Génie civil et géo-environnement		Semestre 7	
7HC02			
English and science			
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 3	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'entraîner à communiquer en anglais sur un sujet scientifique ou technique, à l'oral, à l'écrit et par des moyens visuels 			
Processus pédagogique (programme)			
<p>Étudier et savoir rédiger son CV et une lettre de motivation en anglais en étudiant des documents, le travail des jeunes ingénieurs ainsi que des sites web des différentes sociétés de son domaine</p> <p>Parler d'une invention, comment elle fonctionne ; ensuite, en se projetant dans l'avenir, discuter de son évolution</p> <p>S'exprimer sur un produit ou gadget ayant à voir avec son domaine de spécialité, le présenter à l'oral et/ou rédiger une documentation technique correspondant au projet</p> <p>Étudier et comprendre des documents scientifiques sonores et visuels de son domaine d'ingénierie</p> <p>S'exprimer à l'écrit et à l'oral : exercices de rédaction et activités d'expression orale faisant appel aux structures et au vocabulaire technique et scientifique</p> <p>Participer à des discussions et/ou débats axés sur la science, l'environnement, le climat, la réponse politique</p> <p>Projet final : contribuer à un projet virtuel commun en utilisant son domaine d'expertise</p> <p>S'entraîner pour le TOEIC</p>			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00
		Projet 0h00	
Total heures/ élève : 40h00			
Part en anglais : 		DDRS :	Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 7			
7LVA1					
LV2 optionnelle (allemand)					
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2			
Compétences :					
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 					
Processus pédagogique (programme)					
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Possibilité de passer le test Goethe-Zertifikat B1 pour l'allemand</p>					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 28h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Génie civil et géo-environnement		Semestre 7			
7LVE1					
LV2 optionnelle (espagnol)					
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2			
Compétences :					
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 					
Processus pédagogique (programme)					
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel</p> <p>Autoformation : entraînement lexical et grammatical en autonomie guidée</p> <p>Possibilité de passer le test Cervantès pour l'espagnol</p>					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 28h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Génie civil et géo-environnement		Semestre 7	
7GC01			
Méthodes numériques			
Responsable : Duc Phi DO		ECTS : 4.5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les phénomènes physiques et les traduire en langage mathématique représentant par les équations aux dérivées partielles • Analyser les problèmes et proposer les modèles géométriques, les conditions aux limites appropriées • Utiliser les méthodes numériques (méthode des éléments finis, méthode des différences finies) pour discrétiser les équations aux dérivées partielles • Simuler, post-traiter et interpréter les solutions obtenues du comportement des systèmes complexes en 1D, 2D et 3D • Construire et utiliser la maquette numérique BIM dans la procédure de la conception et du dimensionnement des structures 			
Processus pédagogique (programme)			
<ul style="list-style-type: none"> • Maquette numérique BIM • Généralité sur les équations aux dérivées partielles, maillages, conditions aux limites, modèles simplifiés • Méthode des différences finies : approximation des dérivées partielles et application à la résolution des problèmes de diffusion (thermique, hydraulique) • Interpolation, approximation nodale et intégration numérique • Méthode des éléments finis : application à la résolution des différents problèmes mécaniques en 1D, 2D et 3D • Projet d'application 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 10h00	TD 0h00	TP 32h30	PEA 7h30
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 42h30			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Génie civil et géo-environnement		Semestre 7	
7GC02			
Mécanique des sols			
Responsable : Dashnor HOXHA		ECTS : 4.5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les valeurs caractéristiques des paramètres des sols selon les Eurocodes 7 • Calculer la pression de la terre et dimensionner les ouvrages de soutènement • Concevoir et dimensionner les fondations (superficielles ou profondes) d'une structure • Comprendre différentes missions géotechniques et réaliser les rapports géotechniques correspondants 			
Processus pédagogique (programme)			
<ul style="list-style-type: none"> • Pousse de la terre : théorie de Rankine et Coulomb, influence de la cohésion des sols • Murs de soutènement : classement, dimensionnement selon EC7, techniques de construction • Fondations superficielles : bases théoriques de calcul de capacité portant, capacité portant des fondations superficielles, dimensionnement ELU et ELS selon EC7, fondations isolées, charges décentrées et/ou inclinées • Fondations profondes : classement, théories de la résistance de pointe et de frottement latéraux, dimensionnement des fondations profondes selon EC7 : modèle terrain, pieu modèle, méthodes pressiométriques. Techniques de construction • Dimensionnement d'un ouvrage géotechnique 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 17h30	TD 22h30	TP 10h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 50h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 7	
7GC03			
Bétons et béton armé			
Responsable : Xavier BRUNETAUD		ECTS : 7	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser les structures à partir de plans de coffrage et modéliser les éléments structuraux • Calculer les sollicitations selon les combinaisons d'actions vis-à-vis de la réglementation et la sécurité (EUROCODE1, EUROCODE 2) • Déterminer le coffrage et les aciers nécessaires pour les tirants, les poteaux, les semelles superficielles et sur pieux (EC2), et proposer un ferrailage et des plans d'exécution • Faire les vérifications nécessaires pour la durabilité des éléments structuraux • Choisir les matières premières (liants, granulats, adjuvants) les mieux adaptés pour un béton et définir leurs dosages optimaux 			
Processus pédagogique (programme)			
Béton Armé			
<ul style="list-style-type: none"> • Modélisation d'une structure et descente de charge • Propriétés du béton armé et des matériaux composants (durabilité, calcul d'ancrage et d'enrobage) • Calcul des sections en béton armé (tirants et poteaux en compression simple et flexion composée) • Dimensionnement des fondations superficielles et semelles sur pieux 			
Bétons hydrauliques			
<ul style="list-style-type: none"> • Les plâtres et les chaux (fabrication, propriétés et performances) • Ciment Portland (fabrication, hydratation, normalisation, performances ...) ainsi que les additions minérales (fillers, cendres volantes, fumée de silice) qui lui sont fréquemment associées • Les bétons hydrauliques dans leur état durci (résistances mécaniques, résistances vis-à-vis des agressions, chimiques et au gel, qualité de parement) et dans l'état frais (fabrication et mise en œuvre, maniabilité, conservation de son homogénéité) • Étude de la formulation des bétons et bétons spéciaux (BLS, BAP, BHP...) 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 45h00	TD 30h00	TP 2h30	PEA 1h15
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 77h30			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 7		
7GC04				
Réseaux hydrauliques et routiers				
Responsable : Laurent JOSSERAND			ECTS : 8	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser la conception d'une route, en prenant en compte les aspects coût, environnement, sécurité, confort, débit • Concevoir et dimensionner l'ensemble d'un réseau d'assainissement pluvial, en milieu urbain ou extra-urbain, y compris les ouvrages de stockage • Maîtriser un logiciel généraliste de conception de VRD, MENSURA • Caractériser la plupart des écoulements d'eau et dimensionner les installations correspondantes • Dimensionner le réseau d'alimentation et d'évacuation en eaux d'un bâtiment 				
Processus pédagogique (programme)				
Tracé routier				
<ul style="list-style-type: none"> • Les éléments du tracé et la réglementation. Les facteurs pris en compte dans la conception des routes : confort de l'utilisateur ; optimisation du débit ; réduction du coût ; minimisation de l'impact environnemental • Les enjeux ; comment augmenter la sécurité : aspects liés au tracé, au PT, à la couche de roulement aux carrefours. Prise en compte de la sécurité dans l'analyse économique des projets 				
Hydraulique routière et assainissement				
<ul style="list-style-type: none"> • Caractérisation des pluies ; caractérisation morphologique des bassins versants • Détermination du débit de crue ; conception et dimensionnement des réseaux • Dimensionnement des bassins de stockage / d'infiltration ; ouvrages spéciaux drainants • Dimensionnement des réseaux d'alimentation et d'évacuation en eaux d'un bâtiment 				
Hydraulique appliquée				
<ul style="list-style-type: none"> • Caractérisation des écoulements, efforts sur parois, circuits hydrauliques, pompes & turbines 				
Application sur logiciels MENSURA et FlowMaster				
<ul style="list-style-type: none"> • Initiation aux principales fonctions et modules des logiciels. Réalisation d'un projet de VRD et de tracé routier utilisant Mensura. Projet de dimensionnement de réseaux hydrauliques avec FlowMaster 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 24h00	TD 31h45	TP 16h30	PEA 54h30	Projet 11h30
Total heures/ élève : 83h45				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Génie civil et géo-environnement		Semestre 8		
8HC01				
Business English				
Responsable : Isabelle BEN CHAABANE		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser l'anglais dans le monde de l'entreprise • Atteindre le niveau B2+ au TOEIC 				
Processus pédagogique (programme)				
Anglais de l'entreprise				
Activités diverses mettant en jeu l'utilisation du vocabulaire et les savoir-faire nécessaires à la vie de l'entreprise (accent mis sur la compréhension orale, la lecture et l'acquisition du vocabulaire car TOEIC en ligne de mire)				
<ul style="list-style-type: none"> - Simulation d'entretiens d'embauche - Descriptions de postes, portraits de chefs d'entreprise, styles de management, cultures d'entreprise - Réunions, « telephoning » - « Projet » : lecture et étude d'un livre en anglais ayant trait aux enjeux sociétaux et économiques 				
Préparation au TOEIC				
2 Tests blancs et révision de points grammaticaux et lexicaux en lien avec le test				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 100%		DDRS :		Innovation :

Génie civil et géo-environnement		Semestre 8		
8HC02				
Gestion des ressources humaines				
Responsable : Raphaël RAMETTE		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender des situations de management complexes • Connaître les fondamentaux en matière de législation du travail 				
Processus pédagogique (programme)				
Management des organisations (éléments psychosociologiques des organisations)				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître, et savoir reconnaître les types d'organisations • Comprendre la dynamique des groupes, le management et ses différentes formes • Comprendre les jeux de pouvoir et les grandes règles de la communication • Connaître et maîtriser les facteurs de motivation • Reconnaître et savoir gérer le stress au travail 				
Droit du travail				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les obligations de l'employeur en matière de droit du travail • Connaître les devoirs du salarié • Connaître les aspects législatifs sur le volet santé et sécurité au travail 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 3h45	TD 23h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 27h30				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Génie civil et géo-environnement	Semestre 8			
8GC01				
Dimensionnement des structures				
Responsable : Naima BELAYACHI	ECTS : 8			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculer les sollicitations selon les combinaisons d'actions vis-à-vis de la réglementation et de la sécurité pour les poutres isostatiques et continues • Déterminer les aciers nécessaires pour les poutres, les dalles isostatiques et continues • Proposer un ferrailage longitudinal et transversal en respectant les conditions de durabilité et faire les vérifications nécessaires pour la durabilité des poutres et dalles • Comprendre les différentes techniques de précontrainte et choisir le matériel correspondant • Connaître le comportement des structures métalliques et mixtes, calculer les contraintes mécaniques, dimensionner la structure, vérifier la stabilité 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Principe de base (Eurocodes). Principe de dimensionnement des structures. Dimensionnement d'éléments (résistance des sections des éléments Fléchis). Assemblages et transmissions d'efforts. Vérifications. Fatigue et rupture des structures métalliques</p> <p>Approche générale de modélisation des poutres et des dalles. Calcul des sollicitations internes : descente de charges, calcul des moments et efforts de cisaillement. Calcul des sections en béton armé (flexion). Dimensionnement des armatures longitudinales pour les poutres et dalles. Dimensionnement des armatures transversales, vérification des contraintes sur les appuis de rive</p> <p>Vérification (de contraintes, de déformations, de fissuration) à état limite de service</p> <p>Modéliser une structure en béton armé, réaliser un calcul élément finis, Isoler les éléments structuraux avec les sollicitations internes. Déterminer le ferrailage des poteaux, semelles isolées, poutres continues (TP ROBOT)</p> <p>Principe et technologie de la précontrainte. Dimensionnement de la précontrainte. Calcul des pertes de précontrainte. Justifications des sections courantes</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 41h15	TD 45h00	TP 3h45	PEA 7h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 90h00				
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 8	
8GC02			
Chantiers de BTP			
Responsable : Laurent JOSSERAND		ECTS : 4	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Définir les métrés propres aux chantiers du Bâtiment et des Travaux Publics, d'en définir les tâches et leur organisation et à travers la notion de rendement, d'en estimer la durée et le coût • D'ébaucher la formulation des enrobés hydrocarbonés et leurs liants d'autre part, d'effectuer les bons choix d'enrobés à utiliser dans un contexte client • De choisir et de dimensionner les couches constitutives d'une chaussée en fonction notamment du trafic, du gel, de la durée de vie, etc. 			
Processus pédagogique (programme)			
<ul style="list-style-type: none"> • Un enseignement sur la planification des tâches débute cette UE suivi par l'étude des rendements nominaux et efficaces que l'on peut en attendre sur chantier. Enfin cette partie se termine sur l'élaboration des dossiers de prise d'affaire aboutissant au chiffrage économique du chantier • La partie - matériaux - aborde les différents liants hydrocarbonés commercialisés en France (bitume, émulsions, polymères, ...) et leur utilisation pour la confection d'enrobés routiers • La partie - dimensionnement des chaussées - détaille la constitution et le fonctionnement mécanique de la chaussée notamment sa résistance à la fatigue et au gel. Ces connaissances permettent ensuite le dimensionnement de la chaussée, c'est-à-dire le choix des matériaux et leurs épaisseurs à mettre en œuvre • Plusieurs compléments (acoustique, forage, chantiers de gros-œuvre) contribuent à enrichir les notions précédentes 			
Toutes ces notions sont reprises à travers de nombreux TD d'application			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 40h00	TD 23h45	TP 3h45	PEA 1h15
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 67h30			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 8		
8GC03				
Travaux pratiques et projets de spécialité				
Responsable : Sébastien REMOND		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser des essais normalisés en laboratoire sur les bétons hydrauliques et bitumineux • Rédiger une note technique d'analyse des essais effectués • Travailler en équipe sur une problématique issue du monde professionnel ou du milieu de la recherche 				
Processus pédagogique (programme)				
Travaux pratiques				
<ul style="list-style-type: none"> • Détermination des caractéristiques physiques des liants hydrauliques et bitumineux • Formulation et caractérisation des mortiers, des bétons hydrauliques à l'état frais selon les essais normalisés • Caractérisation des mortiers et bétons à l'état durci selon les essais normalisés 				
Projets de spécialité				
A partir d'une problématique donnée dans le domaine du Génie Civil (matériaux, structures, environnement ...), les élèves ingénieurs doivent travailler en équipe pour proposer une méthodologie, effectuer un travail de conception ou réaliser des essais pour résoudre le problème				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 26h15	PEA 69h00	Projet 10h00
Total heures/ élève : 36h15				
Part en anglais : 		DDRS :  		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 8			
8GC04					
Impacts environnementaux des aménagements					
Responsable : Chantal PROUST		ECTS : 4			
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et utiliser un éco comparateur pour estimer l'impact environnemental d'un chantier • Connaître les aspects techniques et réglementaires mis en œuvre pour la gestion des déchets • Mettre en œuvre les techniques d'acquisitions de données de composition des eaux sur site et au laboratoire • Interpréter ces données pour établir des diagnostics de bon état, de qualité et de pollution des eaux de surface, pluviales et usées 					
Processus pédagogique (programme)					
Analyse de cycle de vie					
Définition, utilisation d'éco-comparateur, étude de cas pratique en vue de réaliser une analyse de cycle de vie					
Gestion des déchets					
Classification et cadre réglementaire de la gestion des déchets municipaux et industriels, aperçu des filières de traitement, Les mâchefers d'incinération d'ordures ménagères, stockage des déchets					
Pratique des diagnostics environnementaux – Eaux					
Impacts des eaux pluviales urbaines et routières et des rejets urbains par temps de pluie sur l'état des eaux de surface continentales					
Réglementation, méthodes d'évaluation de la composition, de l'état et de la qualité des eaux					
Pratique de l'analyse et de l'échantillonnage des eaux sur site (réseau de collecte des eaux pluviales d'Orléans Métropole et milieux récepteurs : ½ journée) et au laboratoire (1 j.)					
Interprétation des données obtenues et établissement de diagnostics de bon état, de qualité ou de pollution des eaux analysées					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux, Dossiers					
Horaires					
CM 16h15	TD 18h45	TP 13h45	PEA 0h00		
Projet 0h00					
Total heures/ élève : 48h45					
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 	

Génie civil et géo-environnement		Semestre 8		
8STC1				
Expérience professionnelle				
Responsable : Naima BELAYACHI		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser le cahier de charge d'un projet pour répondre à un besoin spécifique • Conduire la gestion d'un chantier ou d'une affaire, et travailler en équipe et en autonomie • Savoir rendre compte aux différents intervenants d'un projet • Réalisation d'une étude d'exécution en bureau d'études • Savoir préparer les travaux d'un chantier en bureau d'études méthodes 				
Processus pédagogique (programme)				
Le stage est réalisé en entreprise et le programme est différent selon l'entreprise d'accueil et des tâches confiées au stagiaire.				
Découverte de l'entreprise et de son fonctionnement				
Prise en main des documents en relation avec le projet et des tâches du stage				
Réalisation du travail selon le besoin et le cahier des charges du projet				
Rendre compte du travail en réunion avec le maître de stage et les autres intervenants du projet				
Réalisation des modes opératoires dans le cadre des plans de sécurité d'un chantier routier ou de construction				
Réalisation des plans de coffrage et de ferrailage dans le cas d'une étude d'exécution				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 1h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 1h30				
Part en anglais :		DDRS : 		Innovation : 

Enseignements de 5^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
GÉNIE CIVIL et GÉO-ENVIRONNEMENT (GC)						453,25	60
5^{ème} année GC 1^{er} semestre - S9						305	30
9HC01	Management opérationnel	PP	🌐	✍️	KRAUSE J-F.	36,25	4
1 UE anglais suivant niveau TOEIC validé							
9HC02	Intercultural communication	PPPP		✍️	LOPES.M	22,5	2
9HC03	Intercultural communication start up project	PPPP	🌐🌐	✍️✍️	LOPES.M	10	2
9LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	28	2*
9LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	28	2*
Option Constructions Durables (COD)							
9CD01	Ouvrages sous sollicitations dynamiques et environnementales	PP	🌐🌐	✍️	HOXHA D.	70	8
9CD03	Thermique et aéraulique des bâtiments		🌐🌐	✍️	REKIK A.	40	5
9CD04	Chantiers du bâtiment et bureaux d'études		🌐🌐	✍️✍️	BELAYACHI N.	56,25	6
Option Géo-environnement et Ville Durable (GVD)							
9GE01	Sites et sols pollués	PP	🌐🌐🌐	✍️✍️	MOTELICA-HEINO S.	52,5	6
9GE02	Gestion de l'eau et des milieux associés	PP	🌐🌐🌐	✍️	DEFARGE C.	65	8
9GE04	Préparation de chantier TP (commun avec 9TP02)		🌐🌐🌐		MALLET C.	48,75	5
Option Travaux Publics et Aménagement (TPA)							
9TP02	Préparation de chantier TP (commun avec 9GE04)		🌐🌐	✍️	MALLET C.	48,75	5
9TP03	Travaux publics	P	🌐🌐	✍️	JOSSERAND L.	61,25	7
9TP04	Conception des aménagements	P	🌐🌐	✍️	REMOND S.	56,25	7
1 UE au choix suivant parcours							
9GC01	Projet d'entreprise		🌐🌐	✍️✍️	DO.D.P	80	5
9STC1	Projet d'entreprise (contrat de pro. alternance courte)	PP	🌐🌐🌐	✍️✍️	BRUNETAUD.X	0	5
5^{ème} année GC 2^{ème} semestre - S10						148,25	30
Option Constructions Durables (COD)							
ACD01	Conception et réhabilitation		🌐🌐🌐	✍️✍️	BELAYACHI N.	56,25	5
Option Géo-environnement et Ville Durable (GVD)							
AGE01	Bureaux d'études et chantiers de dépollution	PP	🌐🌐🌐	✍️✍️	DEFARGE C.	56,25	5
Option Travaux Publics et Aménagement (TPA)							
ATP01	Bureaux d'études routiers		🌐🌐	✍️	REMOND.E	56,25	5
1UE au choix suivant parcours (2 UE en FISE et 1UE en contrat de professionnalisation)							
AGC02	Projet d'entreprise (Parcours FISE)		🌐🌐	✍️✍️	DO.D.P	90	5
ASTC2	Expérience professionnelle ingénieur (Parcours FISE)				BELAYACHI N.	0	20
ASTC3	Projet d'entreprise (contrat de pro. alternance longue)	PP	🌐🌐🌐	✍️✍️	BRUNETAUD.X	0	25
AEVC1	Evaluation des enseignements S9-S10		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
5VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9	
9HC01			
Management opérationnel			
Responsable : Jean-François KRAUSE		ECTS : 4	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les méthodes d'animation d'équipe et de la négociation Comprendre les ressorts de la motivation • Utiliser les outils de la qualité pour résoudre un problème Identifier les risques du poste de travail et analyser la politique sécurité de l'entreprise • Intégrer l'éthique professionnelle dans son métier • Comprendre les étapes de la conception, de la rédaction et du dépôt d'un brevet industriel Savoir rechercher et lire un brevet industriel avec efficacité • Valoriser son CV et son entretien pour obtenir un stage intéressant 			
Processus pédagogique (programme)			
<ul style="list-style-type: none"> • Management opérationnel Faire un débriefing des cas de management rencontrés en stage de 4ème année, créer des cas de management (projet Évolution Personnelle et Insertion d'Unit). Comprendre le rôle et la responsabilité de l'ingénieur au sein du management. Gérer les cas difficiles et les conflits, mener un entretien et animer une réunion. Négocier avec méthode un achat ou une vente • Management qualité sécurité Résoudre un problème avec méthode, utiliser les outils de la démarche du Lean Management. Intégrer l'éthique professionnelle dans son management. Prévenir et lutter contre les risques psychosociaux. Analyser et diagnostiquer les risques du poste de travail pour les maîtriser • Brevet d'invention et de propriété intellectuelle Comprendre les liens entre innovation et propriété industrielle. Connaître les critères pour déposer un brevet, lire un texte de brevet d'invention en se repérant dans ses différentes sections, faire une recherche dans une base de brevets pour trouver les informations adéquates • Recrutement Rédiger son CV et sa lettre de motivation en intégrant l'expérience du stage de 4ème année, prendre un rendez-vous pour le stage, se présenter et se valoriser lors de la mise en situation d'un entretien d'évaluation 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 0h00	TD 28h45	TP 7h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 36h15			
Part en anglais : 		DDRS : 	
		Innovation : 	

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9	
9HC02			
Intercultural communication			
Responsable : Michel LOPES		ECTS : 2	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer ses compétences linguistiques afin d'approcher davantage le score requis de 785 points au TOEIC 			
Processus pédagogique (programme)			
Entraînement au TOEIC			
Présentations orales			
Entraînement à la compréhension écrite et orale			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 22h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 22h30			
Part en anglais : 		DDRS :	Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9		
9HC03				
Intercultural communication start up project				
Responsable : Michel LOPES		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • S'organiser en équipe afin de concevoir et créer une « Start-Up » virtuelle qui serait à implanter dans un pays étranger • Faire la recherche et les démarches nécessaires pour l'implantation de cette entreprise virtuelle à l'étranger • Présenter et défendre en équipe leur recherche et leur projet de « Start-Up » devant un jury 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Recherche et création d'une entreprise virtuelle à implanter à l'étranger • Travail autonome en équipe • Entretiens réguliers afin de rendre compte des progrès • Débats et présentations orales 				
Modalités d'évaluation				
Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 10h00	PEA 12h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 10h00				
Part en anglais : 🇫🇷🇫🇷		DDRS : 🌐🌐		Innovation : 🚀🚀🚀

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9			
9LVA1					
LV2 optionnelle (allemand)					
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2			
Compétences :					
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 					
Processus pédagogique (programme)					
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Possibilité de passer le test Goethe-Zertifikat B1 pour l'allemand</p>					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 28h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9		
9LVE1				
LV2 optionnelle (espagnol)				
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens				
Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel				
Autoformation : entraînement lexical et grammatical en autonomie guidée				
Possibilité de passer le test Cervantès pour l'espagnol				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 28h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9	
9CD01			
Ouvrages sous sollicitations dynamiques et environnementales			
Responsable : Dashnor HOXHA		ECTS : 8	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer les chargements dus à la neige et le vent selon les Eurocodes • Analyser le comportement des structures sous chargements dynamiques • Quantifier l'impact des conditions environnementales sur la durée de vie des structures, prendre en compte les charges cycliques et le comportement dépendant du temps • Caractériser les interactions sol-structure, dimensionner les ouvrages souterrains 			
Processus pédagogique (programme)			
Durabilité des matériaux et structures			
<ul style="list-style-type: none"> • Durabilités de matériaux et structures, comportement dépendant du temps, mécanique linéaire de la rupture, dimensionnement à la fatigue, Durabilité de pierres et des bétons 			
Dynamique et Parasismique			
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionnement des structures par Eurocode 8 : méthode de la force latérale, analyse modale, classes de comportement • Analyse sismique des bâtiments existants • Rénovation sismique 			
Interaction sol structure			
<ul style="list-style-type: none"> • Bases de l'interaction sol-structure • Dimensionnement des supports des ouvrages souterrains • Fondations, fondations spéciales sous sollicitation dynamique 			
Charges de neige et vent			
<ul style="list-style-type: none"> • Calcul des charges de vent et de neige selon EN 1991-3 et EN-1991-4, cas d'étude, modélisation simplifiée et modélisation numérique par Robobat 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 36h15	TD 12h30	TP 21h15	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 70h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9		
9CD03				
Thermique et aéraulique des bâtiments				
Responsable : Amna REKIK		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les modes de transfert thermique ; Dimensionner un système de captation solaire thermique • Appliquer la réglementation thermique en vigueur • Établir le bilan thermique d'un local • Dimensionner un réseau aéraulique • Dimensionner une batterie de traitement d'air 				
Processus pédagogique (programme)				
Thermique du bâtiment				
Énergie durable				
Systèmes de captation solaire				
Déperditions thermiques dans un bâtiment				
Bilan thermique d'un local				
Appliquer les labels et les réglementations thermiques				
Condensation en surface et dans la masse d'une paroi				
Aéraulique				
Équations caractéristiques des écoulements d'air en conduite				
Calcul des gaines d'air				
Choix du ventilateur (méthode des j constants, méthode des gains de pression statique)				
Échanges aérauliques et condensations				
Traitement de l'air				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 20h00	TD 20h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9		
9CD04				
Chantier du bâtiment et bureaux d'études				
Responsable : Naima BELAYACHI		ECTS : 6		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Préparer, planifier les travaux pour un projet, et gérer le personnel, le matériel/matériaux, le planning des travaux • Évaluer les risques, respecter les mesures de sécurité • Lire et analyser le cahier des charges et les différents documents d'un projet • Étudier le renforcement d'une construction vis-à-vis de la réglementation sismique • Utiliser la maquette 3D-BIM (Building information modeling) pour le calcul de structures en statique et en dynamique 				
Processus pédagogique (programme)				
Analyse des documents du marché				
Identification des frontières et des interfaces d'une opération de construction				
Identification des modes constructifs et des méthodes organisationnelles pour planifier un chantier				
Évaluation de l'impact environnemental				
Calcul des quantités des matériaux (calcul de métré)				
Les différentes contraintes techniques et les propositions de variantes techniques et économiques				
Gestion d'un projet réel et calcul de structures en phase d'exécution (enseignement par projet)				
Apprentissage du BIM et relation avec les différents logiciels (REVIT, ROBOT, AUTOCAD)				
Dimensionnement des éléments d'une structure en béton armé dans le cas normal et accidentel (séisme), application de la réglementation sismique (renforcement des structures)				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 18h45	TD 11h15	TP 26h15	PEA 20h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 56h15				
Part en anglais :		DDRS :		
			Innovation :	
				

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9		
9GE01				
Sites et sols pollués				
Responsable : Stefan MOTELICA-HEINO		ECTS : 6		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer les concepts clés de la géochimie environnementale • Connaître le comportement des principaux polluants • Bases de la modélisation géochimique et pratique de PHREEQ • Diagnostiquer les SSP • Concevoir des stratégies de remédiation 				
Processus pédagogique (programme)				
Géochimie des contaminants				
Évaluer les concepts clés de la géochimie environnementale				
Connaître le comportement des principaux polluants				
Bases de la modélisation géochimique et pratique de PHREEQ				
Diagnostiquer les SSP				
Concevoir des stratégies de remédiation				
Diagnostic et réhabilitation				
Décontamination des hydrocarbures, métaux et métalloïdes				
Normes				
Traitements physico-chimiques				
Phytoremédiation				
Bioremédiation				
Réhabilitation				
Visite au BRGM				
Travaux de laboratoire/terrain				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 32h30	TD 10h00	TP 10h00	PEA 3h45	Projet 0h00
Total heures/ élève : 52h30				
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9		
9GE02				
Gestion de l'eau et des milieux associés				
Responsable : Christian DEFARGE			ECTS : 8	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Prendre en compte les risques hydriques en aménagement • Mettre en œuvre des méthodes hydrologiques de terrain • Modéliser transferts d'eau et de polluants dans les systèmes hydrologiques • Dimensionner et piloter les installations d'assainissement et de traitement des eaux 				
Processus pédagogique (programme)				
Géobiologie des ressources et des procédés				
<ul style="list-style-type: none"> • Organismes bioindicateurs, maladies biologiques hydriques, espèces invasives • Rôles du Vivant dans les eaux, utilisation dans les processus de traitement 				
Vulnérabilité, risques				
<ul style="list-style-type: none"> • Chaîne de gestion des risques (prévention / prévision / réparation), les acteurs du risque • Risque inondation : typologie, évaluation de l'aléa, prévention, protection 				
Hydrologie de terrain				
<ul style="list-style-type: none"> • Mesure de débit par la méthode d'exploration du champ de vitesse et du jaugeage chimique • Établissement d'une carte piézométrique et délimitation de système hydrologique • Essai de puits pour la caractérisation des propriétés hydrodynamiques 				
Gestion de l'eau				
<ul style="list-style-type: none"> • Notions de cycle hydrologique, de temps de séjour et de volume de la réserve • Interaction entre réservoirs, mélange, outils de gestion active de la ressource avec la modélisation hydrodynamique (logiciel Modflow) • Mécanismes de transfert de masse au niveau poral et macroscopique, réactivité des polluants 				
Traitement et épuration des eaux				
<ul style="list-style-type: none"> • En salle : process de traitement des eaux usées et de l'eau de consommation • Sur site : usines de traitement des eaux usées et de production d'eau potable 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 48h45	TD 16h15	TP 0h00	PEA 16h15	Projet 0h00
Total heures/ élève : 65h00				
Part en anglais : 		DDRS :  		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9		
9GE04				
Préparation de chantier TP				
Responsable : Céline MALLET		ECTS : 5		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les études géophysiques d'avant-projet • Proposer des modes raisonnés de déconstruction ou de démantèlement d'un site • Analyser des choix dans le déroulement d'un chantier 				
Processus pédagogique (programme)				
Études avant-projet				
<p>Maîtriser les principaux essais de géophysique de surface, leurs conditions de mise en œuvre et leurs domaines d'application en génie civil Comprendre l'utilité et connaître la réalisation des forages ainsi que les mesures qui peuvent compléter les études de sous-sols avant un chantier</p>				
Déconstruction et dépollution				
<p>Cette partie détaille les aspects particuliers d'un projet de déconstruction, de démantèlement ou de désamiantage d'un site, tant du point de vue maîtrise d'œuvre que d'un point de vue chantier. Sont notamment abordés les aspects techniques et les impacts possibles sur l'environnement direct d'un tel projet</p>				
Suivi de chantier				
<p>Les étudiants ont la possibilité dans cette partie de l'UE, de suivre tout au long du semestre un chantier par petit groupe. Les analyses de la gestion des déchets, des quantités de matériaux ou d'autres variables sont alors étudiées</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Mémoire, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 25h00	TD 13h45	TP 10h00	PEA 0h00	
Projet 0h00				
Total heures/ élève : 48h45				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9	
9TP02			
Préparation de chantier TP			
Responsable : Céline MALLET		ECTS : 5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les études géophysiques d'avant-projet • Proposer des modes raisonnés de déconstruction ou de démantèlement d'un site • Analyser des choix dans le déroulement d'un chantier 			
Processus pédagogique (programme)			
Études avant projet			
Maîtriser les principaux essais de géophysique de surface, leurs conditions de mise en œuvre et leurs domaines d'application en génie civil			
Comprendre l'utilité et connaître la réalisation des forages ainsi que les mesures qui peuvent compléter les études de sous-sols avant un chantier			
Déconstruction et dépollution			
Cette partie détaille les aspects particuliers d'un projet de déconstruction, de démantèlement ou de désamiantage d'un site, tant du point de vue maîtrise d'œuvre que d'un point de vue chantier. Sont notamment abordés les aspects techniques et les impacts possibles sur l'environnement direct d'un tel projet			
Suivi de chantier			
Les étudiants ont la possibilité dans cette partie de l'UE, de suivre tout au long du semestre un chantier par petit groupe. L'analyse de la gestion des déchets, des quantités de matériaux ou d'autres variables est alors étudiée			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 25h00	TD 13h45	TP 10h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 48h45			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9	
9TP03			
Travaux publics			
Responsable : Laurent JOSSERAND		ECTS : 7	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir les métrés propres au chantier, d'en optimiser les tâches et leur organisation. A travers la notion de rendement, ils seront capables d'en estimer la durée, le coût et l'impact environnemental limité aux gaz à effet de serre. Ils sauront gérer l'impact entre les travaux et l'archéologie préventive • Choisir et optimiser les quantités de matériaux nécessaires aux chantiers parmi lesquels les pierres en œuvre, les sols, les canalisations, les enrobés, ... Les connaissances acquises sur ces enrobés hydrocarbonés et leurs liants leur permettront d'en optimiser les formulations 			
Processus pédagogique (programme)			
<p>Cette UE est la suite logique de l'UE "Chantiers de BTP" 8GC02. De nombreux projets d'application permettent d'approfondir les connaissances et compétences des élèves, leur permettant de se préparer à leur futur métier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les chantiers avec l'étude de variantes économiques ou moins impactantes pour l'environnement • L'utilisation de pierres naturelles • La mise en œuvre de réseaux (EU, EP, multitubulaires, ...) • Les enrobés spéciaux (EME, BBDr, BBA ...) • Le recyclage de chaussée 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 30h00	TD 22h30	TP 8h45	PEA 6h15
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 61h15			
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9		
9TP04				
Conception des aménagements				
Responsable : Sébastien REMOND		ECTS : 7		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir la structure porteuse et les fondations d'ouvrages d'art courants en fonction des données du site et du cahier des charges de l'ouvrage • Dimensionner les éléments spéciaux d'une structure en béton armé • Comprendre les enjeux du transport en milieu urbain, les principaux modes de transport et les infrastructures associées, ainsi que leurs techniques de conception et de réalisation 				
Processus pédagogique (programme)				
Conception et dimensionnement d'éléments d'ouvrage d'art				
<ul style="list-style-type: none"> • Principes de fonctionnement et de conception des différents types de ponts, charges roulantes, applications sur le logiciel Robot Structural • Dimensionnement des soutènements et des fondations de culées à partir des données géotechniques • Principe de conception des tunnels, applications avec le logiciel Plaxis 				
Conception et dimensionnement d'éléments de structures				
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionnement des éléments particuliers d'une structure en béton armé • Principe de conception des écrans acoustiques routiers 				
Infrastructure de transport				
Plan de déplacement urbain, aménagement urbain. Études pré-DUP. Transport en commun en site propre. Infrastructures ferroviaires				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 28h45	TD 18h45	TP 8h45	PEA 7h30	
Projet 0h00				
Total heures/ élève : 56h15				
Part en anglais : 		DDRS :  		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9		
9GC01				
Projet d'entreprise				
Responsable : Duc Phi DO		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Conduire un projet pour répondre à une problématique concrète d'une entreprise, d'un bureau d'études ou d'un laboratoire en lien avec le génie civil, le géo-environnement et la ville durable, en respectant un cahier des charges • Réaliser ou optimiser un procédé industriel, une méthode de calcul ou de caractérisation • Organiser un projet jusqu'à la présentation des résultats • Appliquer les méthodes de management de projet • Mener un projet dans le domaine du bâtiment, travaux publics et du géo environnement dans les différentes phases : préparation-conception, exécution-production 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Présentation du projet et définition des objectifs avec un responsable enseignant qui propose le cahier des charges avec un représentant de l'entreprise/laboratoire • Analyse des documents et prise en compte des contraintes et spécification du projet • Définition d'un planning de travail • Réalisation des différentes parties du travail • Présentation des résultats lors d'une soutenance orale • Suivi linguistique réalisé par un enseignant d'anglais 				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 10h00	TP 0h00	PEA 1h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 10h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :
				

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9		
9STC1				
Projet d'entreprise (contrat de pro)				
Responsable : Xavier BRUNETAUD		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Mener à bien ses missions en entreprise • S'approprier la culture d'entreprise • Gérer la continuité avec les périodes académiques • Gérer une progression dans les responsabilités et la hiérarchie • Réaliser une synthèse de ses activités montrant la prise de recul, la capacité à restituer les acquis et les compétences 				
Processus pédagogique (programme)				
Parcours professionnel en entreprise				
Durant les périodes de présence à l'école, organisation de réunions de suivi d'alternance et de restitution des acquis avec le tuteur académique				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 3h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 3h00				
Part en anglais : 		DDRS :  		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 10		
ACD01				
Conception et réhabilitation				
Responsable : Naima BELAYACHI		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Étudier la réhabilitation énergétique d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation thermique, • Connaître les principes d'une conception bioclimatique d'un bâtiment • Trouver des solutions durables pour la conception d'une construction (déchets de bâtiment, matériaux d'isolation bio-sourcés, bétons écologiques) • Dimensionner une batterie de traitement d'air d'une construction • Dimensionner des éléments structuraux en bois 				
Processus pédagogique (programme)				
Dimensionnement des éléments d'une structure bois, sécurité et réglementation				
Conception bioclimatique				
Renforcement et réparation des structures en béton armé				
Réhabilitation énergétique et structurelle de bâtiments				
Analyse du comportement d'une structure bois				
Projet de réhabilitation en matériaux biosourcés				
Projet de dimensionnement d'un réseau aéraulique				
Calcul de métrés d'un chantier de bâtiment				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Dossiers				
Horaires				
CM 37h30	TD 18h45	TP 0h00	PEA 3h45	Projet 0h00
Total heures/ élève : 56h15				
Part en anglais :		DDRS :		
			Innovation :	
				

Génie civil et géo-environnement		Semestre 10	
AGE01			
Bureaux d'études et chantiers de dépollution			
Responsable : Christian DEFARGE		ECTS : 5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser la nomenclature des ICPE et le contenu d'un dossier de demande d'autorisation d'exploiter. Appliquer la méthodologie pour la réalisation d'une étude d'impact • Réaliser des tests en traçage artificiel et en interpréter les résultats • Intégrer du génie écologique dans un projet d'aménagement • Réaliser des projets et travaux de dépollution des sols 			
Processus pédagogique (programme)			
Études d'impacts			
<ul style="list-style-type: none"> • Études d'impact sensu stricto (géologie, eau, servitudes d'utilité publiques, poussières, dangers...) • Mise en situation d'un bureau d'études : étude d'un dossier d'exploitation de carrière 			
Traçage appliqué à l'ingénierie			
<ul style="list-style-type: none"> • Pratique des tests en traçage artificiel (dimensionnement, mise en œuvre, détection sur site et au laboratoire, établissement de la courbe de restitution) • Synthèse et interprétation des données dans le contexte karstique du Val d'Orléans • Études de cas dans d'autres contextes d'application de la méthode : dépollution des sols, remontées de nappe en phase chantier, études de fuites et vieillissement d'ouvrages de génie civil (barrage, canal) 			
Génie écologique			
<ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte de l'écologie aux différentes phases de conception du projet d'aménagement (phase études, phase travaux, phase exploitation) • Études de cas de projets d'aménagement ou de restauration de milieu 			
Travaux de dépollution des sols			
<ul style="list-style-type: none"> • Alternance entre cours et travail personnel autour d'un cas concret pour comprendre : ce que sont un projet de dépollution, les besoins d'un client, un marché de travaux ; comment construire une stratégie de dépollution ; comment dimensionner une technique de dépollution • Suivi des traitements, éléments de gestion des projets de dépollution 			
Modalités d'évaluation			
Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 47h30	TD 6h15	TP 2h30	PEA 1h15
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 56h15			
Part en anglais : 	DDRS :	  	Innovation :  

Génie civil et géo-environnement		Semestre 10	
ATP01			
Bureaux d'études routiers			
Responsable : Elise Remond		ECTS : 5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionner une structure de chaussée neuve en fonction de contraintes économiques, techniques et environnementales • Proposer des solutions de réfection de chaussées existantes à partir de résultats d'auscultation de chaussée • Proposer un tracé routier avec les infrastructures routières associées (réseaux, ouvrages d'art, ...) 			
Processus pédagogique (programme)			
Conception des chaussées neuves			
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse du type de structure de chaussée en fonction notamment de la durée de vie, du trafic, de la plateforme support de chaussée, du risque dégel-dégel, ... • Dimensionnement des couches constitutives d'une chaussée suivant les principes de la méthode française de dimensionnement. Initiation au logiciel ALIZE pour la conception de chaussée, projet incluant des charges spéciales • Approfondissement du logiciel GéoMensura avec tracé routier et création de giratoires, projet de VRD 			
Entretien des chaussées existantes			
Analyse et exploitation des résultats d'essai d'auscultation de chaussées existantes (déflexion...). Proposition de solutions de réfection de chaussées avec variantes environnementales			
Archéologie et chantier			
Réglementation dans les projets d'aménagement avec les diagnostics archéologiques			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 32h30	TD 23h45	TP 0h00	PEA 10h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 56h15			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 10		
AGC02				
Projet d'entreprise (parcours FISE)				
Responsable : Duc Phi DO		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Conduire un projet pour répondre à une problématique concrète d'une entreprise, d'un bureau d'études ou d'un laboratoire en lien avec le génie civil, le géo-environnement et la ville durable, en respectant un cahier des charges • Réaliser ou optimiser un procédé industriel, une méthode de calcul ou de caractérisation • Organiser un projet jusqu'à la présentation des résultats • Appliquer les méthodes de management de projet • Mener un projet dans le domaine du bâtiment, travaux publics et du géo environnement dans les différentes phases : préparation-conception, exécution-production 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Présentation du projet et définition des objectifs avec un responsable enseignant qui propose le cahier des charges avec un représentant de l'entreprise/laboratoire • Analyse des documents et prise en compte des contraintes et spécification du projet • Définition d'un planning de travail • Réalisation des différentes parties du travail • Présentation des résultats lors d'une soutenance orale • Suivi linguistique réalisé par un enseignant d'anglais 				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 11h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 1h00
Total heures/ élève : 12h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 10		
ASTC2				
Expérience professionnel ingénieur (parcours FISE)				
Responsable : Naima BELAYACHI			ECTS : 20	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Mener un projet de la phase de conception à la phase de réalisation • Répondre à un appel d'offre avec une solution technique et financière • Conduire la gestion financière d'un chantier ou d'un projet • Diriger une équipe de techniciens ou de collaborateurs • Réalisation d'une étude d'exécution en bureau d'études structures ou méthodes 				
Processus pédagogique (programme)				
Recherche autonome de stage adapté à ses compétences et son projet professionnel				
Le stage est réalisé en entreprise et le programme est différent selon l'entreprise d'accueil et des tâches confiées au stagiaire :				
Découverte de l'entreprise, de son fonctionnement et intégration dans une équipe				
Prise en main des documents en relation avec le projet et les tâches confiées				
Réalisation du travail selon le besoin et le cahier de charges du projet				
Rendre compte du travail en réunion avec le maitre de stage et les autres intervenants du projet				
Rendre compte au tuteur pédagogique de manière régulière				
Réalisation des modes opératoires dans le cadre des plans de sécurité d'un chantier routier, de construction, de dépollution				
Réalisation des plans de coffrage et de ferrailage dans le cas d'une étude d'exécution				
Modalités d'évaluation				
Horaires				
CM 0h00	TD 3h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 3h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Génie civil et géo-environnement	Semestre 10					
ASTC3						
Projet d'entreprise (contrat pro - alternance longue)						
Responsable : Xavier BRUNETAUD	ECTS : 25					
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Mener à bien ses missions en entreprise • S'approprier la culture d'entreprise • Gérer la continuité avec les périodes académiques • Gérer une progression dans les responsabilités et la hiérarchie • Réaliser une synthèse de ses activités montrant la prise de recul, la capacité à restituer les acquis, et les compétences 						
Processus pédagogique (programme) Parcours professionnel en entreprise Durant les périodes de présence à l'école, organisation de réunions de suivi d'alternance et de restitution des acquis avec le tuteur académique Organisation de deux sessions de conférences (mars et mai) avec mise en pratique et évaluation des acquis Organisation fin août de tables rondes pour présenter une restitution de synthèse sur chaque parcours individuel, et débattre ensemble d'un sujet commun						
Modalités d'évaluation Mémoire, Oraux						
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">CM 0h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TD 5h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TP 0h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 5h00		CM 0h00	TD 5h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 0h00	TD 5h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00		
Part en anglais : 	DDRS :  					
Innovation : 						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (GI FISE)



Enseignements de 3^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
GÉNIE INDUSTRIEL appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agro. (GI FISE)						825	60
3^{ème} année GI 1^{er} semestre - S5						403,00	30
5HI03	Fondamentaux de communication internationale				MC KERROW.E	53,25	4
5HI02	Economie et gestion de l'entreprise				HIVET A.	60	4
5GI08	Sciences et Outils de l'ingénieur				CAPDESSUS C.	81	6
5GI09	Procédés - Qualité pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires		🌐🌐		HIVET G.	81,25	6
5GI10	Management de projets/LEAN Management		🌐	✍️	HIVET A.	51	4
2 UE au choix parmi 5 suivant le parcours							
5GI11	Fondamentaux de mathématiques				CAPDESSUS C.	30	3
5GI12	Fondamentaux de Sciences de l'ingénieur				HIVET G.	44,5	3
5GI13	Fondamentaux de Génie de procédés				HIVET G.	44,5	3
5GI14	Fondamentaux de Biochimie				HIVET G.	30	3
5GI15	Projet Scientifique	📐	🌐🌐🌐		HIVET G.	30	3
5EVI1	Evaluation des enseignements S5		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
5RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				HIVET G.	0	0
3^{ème} année GI 2^{ème} semestre - S6						422	30
6HI01	Responsabilité sociétale		🌐🌐🌐		WEBER R.	6,25	1
6HI02	Approfondissements en communication internationale	📐📐	🌐🌐		MC KERROW.E	55	4
6HI03	Droit/gestion		🌐	✍️	HIVET A.	42	3
6GI05	Qualité, hygiène, sécurité et environnement dans les secteurs pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires				HIVET G.	72,5	5
6GI06	Outils de l'ingénieur II				CAPDESSUS C.	80,5	4
6GI03	Contrôle et régulation des process				CAPDESSUS C.	43	3
6GI04	Génie des procédés pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires			✍️	HIVET G.	79,75	5
Remise à niveau : 1 UE parmi les deux en fonction du cursus antérieur							
6GI07	Fondamentaux de mathématique et de sciences de l'ingénieur				HIVET.G	41	3
6GI08	Fondamentaux de Microbiologie et Génie des procédés				HIVET.G	41	3
6ST1	Expérience professionnelle 3A				HIVET A.	0	2
6EVI1	Evaluation des enseignements S6		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
6RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				HIVET G.	0	0
3VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 5							
		5HI03							
Fondamentaux de communication internationale									
Responsable : Erica MC KERROW		ECTS : 4							
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer à l'oral dans des situations auxquelles ils peuvent être confrontés dans un pays anglophone (voyages, professionnelles, privées) • Comprendre un article de la presse ou une vidéo anglophone internationale, rédiger une courte synthèse, travail en groupe, acquisition de vocabulaire • Prendre la parole en public pour présenter un exposé • Acquérir des stratégies pour la préparation à la certification TOIEC en autonomie • Communiquer par écrit dans un contexte professionnel (mails, synthèses techniques, bilans d'avancements, CR de réunions). Se préparer à l'insertion professionnelle 									
Processus pédagogique (programme) <ul style="list-style-type: none"> • Les séances encadrées sont principalement consacrées à l'expression orale afin de permettre aux élèves de prendre la parole et de développer la compréhension, l'expression et la fluidité orale • Comment se débrouiller dans la vie quotidienne : aller au restaurant, chercher un logement, voyager, discuter de questions d'actualité telles que l'environnement et développement durable • Certains cours sont consacrés au monde professionnel de l'industrie : comment décrire un processus dans une usine, discuter des concepts de base de la production afin d'être plus à l'aise pendant leur stage • Rédaction de CV ; lettres de motivation ; simulation d'entretiens d'embauche ; répondre au téléphone ; simuler une réunion • Études de structures grammaticales en contexte • Un TOEIC blanc d'entraînement noté 									
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux									
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 3h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 39h30 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 0h00 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 10h00 </td> </tr> </table> Total heures/ élève : 53h15					CM 3h45	TD 0h00	TP 39h30	PEA 0h00	Projet 10h00
CM 3h45	TD 0h00	TP 39h30	PEA 0h00	Projet 10h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :					

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 5						
5HI02								
Economie et gestion de l'entreprise								
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 4						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Lire et comprendre un bilan et des documents comptables. Construire un budget • Mettre en œuvre, dans le cadre d'un jeu d'entreprise, les connaissances de la gestion d'entreprise • Appréhender globalement la situation financière de son service et de l'entreprise à partir d'un bilan simplifié et son activité à travers du compte de résultat • Comprendre la stratégie, le positionnement, le management et les différentes fonctions concourant à la rentabilité et au développement (international) d'une entreprise. Décrire les principales organisations et stratégies d'une entreprise • Connaître les grands principes et acteurs de la mondialisation et analyser les liens entre marchés internationaux et entreprises 								
Processus pédagogique (programme)								
Comptabilité/Gestion Lecture et écriture de documents comptables : le principe de la partie double, les états financiers de synthèse de l'entreprise, écrire un compte de résultats et un bilan simplifié								
Jeu d'entreprise Jeu d'entreprise par équipe, sur une durée fictive de 3 ans, dont l'objectif est d'assurer la pérennité de son entreprise, par la production et la commercialisation de ses produits								
Economie Générale/Culture Marketing & Business international Les marchés internationaux cycles, bulles et régulation. La monnaie et le financement de l'économie. La politique macroéconomique et la diplomatie économique de l'État. La mondialisation de l'économie. Les principes d'organisation d'une entreprise. Les stratégies d'entreprise. La chaîne de valeur. Le marketing								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> CM 32h30 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TD 27h30 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TP 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> </table> Total heures/ élève : 60h00				CM 32h30	TD 27h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 32h30	TD 27h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 5											
5GI08													
Sciences et Outils de l'ingénieur													
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 6											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et maîtriser l'algorithmique, concevoir, déboguer, tester et maintenir des Applications. Maîtriser un outil de type tableur • Programmer, contrôler et diagnostiquer le fonctionnement de toute machine pilotée par un automate programmable • Connaître et comprendre les principes de la conversion de puissance électrique • Connaître les classes de matériau et leurs caractéristiques, mettre en œuvre des mesures de caractéristiques matériaux • Connaître et comprendre les bases de la rhéologie des fluides 													
Processus pédagogique (programme)													
Programmation Algorithmique, structuration d'un programme informatique, bases du langage C, programmation en C pour carte ARDUINO													
Automatisme Rappels de logique combinatoire, algèbre de Boole. Problèmes séquentiels : fonction mémoire, registres séquentiels, temporisations. GRAFCET. Automates programmables industriels : architecture, fonctionnement, programmation. TPs d'application													
Génie Electrique Conversion de puissance : principes, composants													
Matériaux Structure de la matière. Les différentes classes de matériaux. Les matériaux et leurs caractéristiques													
Rhéologie des fluides Introduction à la rhéologie des fluides : notion de viscosité. Fluides Newtoniens, non Newtoniens													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 29h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 13h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 33h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 7h30 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 3h45 </td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> Total heures/ élève : 81h00 </td> </tr> </table>				CM 29h45	TD 13h45	TP 33h45	PEA 7h30	Projet 3h45	Total heures/ élève : 81h00				
CM 29h45	TD 13h45	TP 33h45	PEA 7h30	Projet 3h45									
Total heures/ élève : 81h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 5											
5GI09													
Procédés - Qualité pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 6											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître, identifier, les paramètres, les caractéristiques des composants d'une ligne de conditionnement • Utiliser un outil de CAO 3D pour modéliser un assemblage des quelques pièces • Mettre en œuvre, régler des équipements industriels de fabrication et de conditionnement. Analyser les flux et collaborer pour produire • Connaître et comprendre les BPFs et leurs conséquences. Connaître et comprendre les enjeux et les processus de Qualification/Validation/Sérialisation/Agrégation 													
Processus pédagogique (programme) Traitement de l'air – Traitement de l'eau Les équipements de traitement constitutifs et les phénomènes physico-chimiques de filtration (eau et air). Les principales caractéristiques des différents types d'eaux utilisées dans le secteur pharmaceutique (adoucie, déionisée, osmosée et PPI) Les différents contrôles inhérents à chaque catégorie d'eau et d'air utilisé (ZAC de différentes classes par exemple) BPFs - Qualification/Validation Bonnes pratiques de fabrication. Plan Nettoyage Désinfection Processus de validation/qualification/sérialisation/agrégation, inspection ANSM Technologie et modélisation des procédés Technologie des équipements de conditionnement industriels (pneumatique, électrique, hydraulique). Modèles de premier niveau. Critères de performance et de choix Production dans l'Usine École Réglage, et mise en œuvre des équipements de l'usine école afin de réaliser un ordre de fabrication. Amélioration continue													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux, Dossiers													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 47h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 31h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 3h30</td> <td style="text-align: center;">Projet 2h30</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 81h15</td> </tr> </table>				CM 47h15	TD 0h00	TP 31h30	PEA 3h30	Projet 2h30	Total heures/ élève : 81h15				
CM 47h15	TD 0h00	TP 31h30	PEA 3h30	Projet 2h30									
Total heures/ élève : 81h15													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 5											
5GI10													
Management de projets/LEAN Management													
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 4											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Participer et piloter une démarche et une philosophie Lean dans une entreprise • Piloter un projet en définissant les rôles des différents acteurs du projet, planifier les tâches, maîtriser un progiciel de gestion de projet, affecter les ressources nécessaires et de définir l'intérêt d'un projet au sein d'une entreprise 													
Processus pédagogique (programme) Lean Manufacturing : outils et principes KAISEN. Découverte des philosophies d'amélioration (Lean, 6sigma, TPM...). Approche de quelques outils du Lean Manufacturing. 5 S. SMED. VSM. Analyse et observations sur le terrain dans les entreprises du bassin LEAN Office Management de projets Méthodologie de gestion de projet. Equipe et management de projet. Budget et financement. Pilotage d'un projet Application au pilotage d'un projet industriel ou en lien avec les collectivités. Définir l'intérêt d'un projet au sein d'une entreprise Définir le rôle des différents acteurs d'un projet Définir, organiser et planifier les tâches d'un projet Maîtriser un progiciel de gestion de projet Affecter les ressources nécessaires													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux, Dossiers													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 27h15 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 2h30 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 10h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 11h15 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 51h00 </td> </tr> </table>				CM 27h15	TD 2h30	TP 10h00	PEA 0h00	Projet 11h15	Total heures/ élève : 51h00				
CM 27h15	TD 2h30	TP 10h00	PEA 0h00	Projet 11h15									
Total heures/ élève : 51h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 5						
5GI11								
Fondamentaux de mathématiques								
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 3						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les méthodes temporelles et fréquentielles pour analyser les systèmes linéaires continus • Manipuler les outils l'analyse complexe, vectorielle et de l'algèbre linéaire • Maîtriser les fondamentaux de la dérivation • Poser et résoudre une équation différentielle à coefficients constants 								
Processus pédagogique (programme) Mathématiques <ul style="list-style-type: none"> • Complexes • Fractions rationnelles • Analyse vectorielle • Algèbre linéaire • Équations différentielles, dérivées partielles 								
Modalités d'évaluation Écrits								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> CM 16h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TD 13h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TP 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> PEA 22h30 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> </table> Total heures/ élève : 30h00				CM 16h15	TD 13h45	TP 0h00	PEA 22h30	Projet 0h00
CM 16h15	TD 13h45	TP 0h00	PEA 22h30	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
Innovation :								

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 5											
5GI12													
Fondamentaux de Sciences de l'ingénieur													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Calculer les pertes de charge (d'énergie) lors de l'écoulement d'un fluide dans une canalisation • Calculer les efforts globaux s'exerçant sur les parois bordant un fluide au repos, en mouvement • Maîtriser les notions d'actions mécaniques. Être capable de résoudre un problème simple de statique • Connaître et appliquer les lois fondamentales et les grandeurs de l'électricité 													
Processus pédagogique (programme)													
Statique des solides Notion d'action mécanique Principe fondamental de la statique Contact entre solides : adhérence/frottement													
Mécanique des Fluides Propriétés des fluides Statique des fluides : Équation de l'Hydrostatique, Poussée d'Archimède Dynamique des fluides : Théorème de Bernoulli et ses applications. - Généralisation du théorème de Bernoulli - Calcul de pertes de charges - Théorème des quantités de mouvement													
Electricité Tension, courant, puissance électrique, lois fondamentales de l'électricité													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 17h45 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 19h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 7h45 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 16h15 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 44h30 </td> </tr> </table>				CM 17h45	TD 19h00	TP 7h45	PEA 16h15	Projet 0h00	Total heures/ élève : 44h30				
CM 17h45	TD 19h00	TP 7h45	PEA 16h15	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 44h30													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 5											
5GI13													
Fondamentaux de Génie des procédés													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître et comprendre les procédés chimiques • Comprendre les problématiques associées afin de pouvoir les intégrer dans un processus global de production 													
Processus pédagogique (programme) Bilan de matière et d'énergie avec les principales grandeurs Traitement du solide Caractérisation particule : granulométrie, surface spécifique, porosité Cristallisation (solubilité, ensemencement, ...) Opération de séparation : décantation, filtration, centrifugation, fluidisation Traitement du solide : séchage, broyage Opérations unitaires Distillations (équilibre liquide/vapeur ; distillation continue ; distillation discontinue, ...) Travaux Pratiques TPs de génie des procédés sur la plateforme de l'IUT Génie Chimique d'Orléans													
Modalités d'évaluation Écrits, Dossiers													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 30h30 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 14h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 0h00 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 44h30 </td> </tr> </table>				CM 30h30	TD 0h00	TP 14h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 44h30				
CM 30h30	TD 0h00	TP 14h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 44h30													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 5											
5GI14													
Fondamentaux de Biochimie													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les problématiques et le langage des pharmaciens et des chimistes • Pouvoir dialoguer avec les pharmaciens et les ingénieurs chimistes pour se situer à l'interface de ceux-ci et de la production 													
Processus pédagogique (programme) Biochimie Réactivité Chimie des solutions et structure des cristaux Biochimie Texte													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 21h15 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 8h45 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 30h00 </td> </tr> </table>				CM 21h15	TD 8h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 30h00				
CM 21h15	TD 8h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 30h00													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 5						
5GI15								
Projet scientifique								
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Résoudre une problématique sur une thématique scientifique ou organisationnelle donnée. Définir et analyser le problème, proposer et mettre en œuvre une solution 								
Processus pédagogique (programme) Mini projet Prendre en charge une problématique								
Modalités d'évaluation Mémoires, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 3h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> </table> Total heures/ élève : 3h00				CM 0h00	TD 3h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 0h00	TD 3h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais : 		DDRS : 						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 6						
6HI01								
Responsabilité sociétale								
Responsable : Régine WEBER		ECTS : 1						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les principes généraux du Développement Durable et de la Responsabilité Sociétale (DDRS) 								
Processus pédagogique (programme) Présentation des grands principes du développement durable (DD) et de la responsabilité sociétale (RS) Autoformation sur les thèmes du DDRS Passage du test en ligne « SUSTAINABILITY LITERACY TEST » Conférence sur le handicap								
Modalités d'évaluation Écrits								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 5h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 0h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 3h15</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 6h15				CM 5h45	TD 0h30	TP 0h00	PEA 3h15	Projet 0h00
CM 5h45	TD 0h30	TP 0h00	PEA 3h15	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS : 						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 6						
6HI02								
<h2>Approfondissements en communication internationale</h2>								
Responsable : Erica MC KERROW		ECTS : 4						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser l'anglais de l'entreprise : champ lexical de la pharmacie de l'agro-alimentaire et de la cosmétique et du Génie Industriel • Communiquer à l'oral dans des situations auxquelles ils peuvent être confrontés dans un pays anglophone (voyages, professionnelles, privées). Être capable aussi de parler de thèmes liés à l'environnement et au développement durable • Explorer méthodiquement un champ culturel donné - l'étude de sujets liés à la culture des pays anglophones, tels que l'art contemporain, la photographie et l'architecture • Comprendre un article de la presse ou un vidéo anglophone internationale, rédiger une courte synthèse, travail en groupe, acquisition de vocabulaire • Acquérir des stratégies pour la préparation à la certification TOIEC en autonomie 								
Processus pédagogique (programme) <ul style="list-style-type: none"> • Les séances encadrées sont principalement consacrées à l'expression orale afin de permettre aux élèves de prendre la parole et de développer la compréhension, l'expression et la fluidité orale • Certains cours sont consacrés au monde professionnel de l'industrie : comment décrire un processus dans une usine, discuter des concepts de base de la production afin d'être plus à l'aise pendant leur stage • L'exploration des thèmes liés à l'environnement et au développement durable - des présentations et un projet à la fin du semestre • Un TOEIC blanc d'entraînement noté • Études de structures grammaticales en contexte • Acquisition d'une culture spécifique à la vie en entreprise (organisation, techniques de management, ressources humaines, etc.) • Les ateliers de culture - L'étude de sujets liés à la culture des pays anglophones, tels que l'art contemporain, la photographie et l'architecture 								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 37h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 17h30</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 55h00				CM 0h00	TD 0h00	TP 37h30	PEA 0h00	Projet 17h30
CM 0h00	TD 0h00	TP 37h30	PEA 0h00	Projet 17h30				
Part en anglais :		DDRS :						
Innovation :								

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 6											
6HI03													
Droit/gestion													
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Acquérir des connaissances opérationnelles de base dans les fondamentaux du droit, en saisir leurs applications dans le milieu professionnel et acquérir le réflexe des bons questionnements qu'un manager doit se poser dans des situations relevant de l'application d'une réglementation, de la gestion des ressources humaines ou de rapports contractuels • Connaître et comprendre les éléments clés du contrôle de gestion dans l'entreprise • Mettre en œuvre les techniques de management de projets et piloter un projet concret, finaliser et en rendre compte 													
Processus pédagogique (programme) Droit Introduction générale au droit Droit des contrats. Droit du travail et applications. Clauses de confidentialité Contrôle de gestion Classement et identification des différents types de charges et de coûts Calculs de coûts complets, partiels Les bases du contrôle de gestion : l'analyse prévisionnelle et le pilotage permettant d'établir des écarts et de réaliser des tableaux de bord Gérer une activité par les coûts Management de projets Appliquer les méthodes et outils de gestion de projet dans le cadre d'un projet concret en lien avec un partenaire industriel ou public. Suivi de projet													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux, Dossiers													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 17h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 10h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 2h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 12h30</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 42h00</td> </tr> </table>				CM 17h30	TD 10h00	TP 2h00	PEA 0h00	Projet 12h30	Total heures/ élève : 42h00				
CM 17h30	TD 10h00	TP 2h00	PEA 0h00	Projet 12h30									
Total heures/ élève : 42h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 6						
6GI05								
Qualité, hygiène, sécurité et environnement dans les secteurs pharma., cosmétiques et agro.								
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 5						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître et comprendre les principes, les enjeux et les objectifs de la prévention des risques • Comprendre les enjeux. Intervenir sur un ouvrage électrique en respectant les règles de sécurité • Comprendre, mettre en œuvre et manager les normes, méthodes et outils de la qualité générales et spécifiques aux industries agroalimentaires • Participer aux actions d'analyse, de communication, ... relatives à la gestion des risques professionnels 								
Processus pédagogique (programme)								
Hygiène - sécurité Notion de gestion des risques professionnels, définitions. Les enjeux de la prévention des risques professionnels. Validation du certificat CARSAT. Évaluation des risques. Document unique								
Management de la Qualité Les enjeux de la qualité Concepts, les enjeux et les fondements des normes ISO 9001, 14001, 22000 - Comparaison avec les normes de l'agroalimentaire HACCP, IFS, BRC, normes FDA Plan Nettoyage Désinfection								
Sécurité Electrique Effets physiologiques, effets physiopathologiques. L'habilitation. La protection Le matériel électrique. Les opérations. Incidents ou accidents								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 52h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 12h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 7h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 6h15</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 72h30				CM 52h30	TD 12h30	TP 7h30	PEA 6h15	Projet 0h00
CM 52h30	TD 12h30	TP 7h30	PEA 6h15	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
Innovation :								

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 6											
6GI06													
Outils de l'ingénieur II													
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 4											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Développer et programmer des applications Web • Concevoir, réaliser et consulter une base de données relationnelles. Maîtriser le langage SQL • Gérer et être un acteur efficace dans un projet. Manager des projets et rendre compte des résultats • Maîtriser les concepts de suite et séries de fonctions • Connaître et être capable d'exploiter dans les sciences de l'ingénieur les séries de Fourier 													
Processus pédagogique (programme)													
Informatique <ul style="list-style-type: none"> • Langages orientés client (HTML, CSS) • Langages orientés serveur (PHP) • TP : réalisation d'un site web personnel • Projets : réalisation d'applications informatiques pour les besoins de la spécialité et de l'usine école 													
Bases de Données <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des différents concepts permettant la conception d'une base de données relationnelle. Élaboration de requête en algèbre relationnelle. Requêtes sur les bases de données avec SQL • Mise en application de ces principes, avec la conception et l'implémentation sous Access d'une base de données correspondant à un cas réel (mini projet) 													
Mathématiques <ul style="list-style-type: none"> • Suite et séries de fonctions • Séries de Fourier 													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux, Dossiers													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> CM 21h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TD 8h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TP 23h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> PEA 1h30 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 26h45 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 80h30 </td> </tr> </table>				CM 21h15	TD 8h45	TP 23h45	PEA 1h30	Projet 26h45	Total heures/ élève : 80h30				
CM 21h15	TD 8h45	TP 23h45	PEA 1h30	Projet 26h45									
Total heures/ élève : 80h30													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 6		
		6GI03		
Contrôle et régulation des process				
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la nécessité de la fonction supervision appliquée aux processus industriels. Appréhender le fonctionnement, la conduite et la remontée d'informations dans un système automatisé de production • Connaître les technologies mises en œuvre dans cette thématique, remplacer et installer des capteurs industriels notamment l'usage de ses matériels dans un contexte de puissance sous contraintes CEM • Identifier les différentes formes de conversion d'énergie 				
Processus pédagogique (programme)				
Capteurs				
<ul style="list-style-type: none"> • Étendue de mesure, précision, résolution, bande passante, formats. Conditionneurs. Capteurs optiques, thermiques, inductifs • Compatibilité électromagnétique. Aspects normatifs • Travaux pratiques 				
Convertisseurs de puissance				
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction puissance monophasée et triphasée. Convertisseurs AC-DC : Convertisseurs à diodes et thyristors monophasés non commandés et commandés avec domaines d'emploi, commandes de moteur à courant continu • Convertisseurs AC-AC : Gradateurs monophasés à train d'ondes et à angle de phase monophasés avec domaines d'emploi, variateurs de lumière, de moteurs ... • Convertisseurs DC-DC : Hacheur série, formes d'ondes, alimentation d'un moteur à courant continu et notions d'alimentation à découpage 				
Supervision				
<ul style="list-style-type: none"> • Objectifs, enjeux, technologies, critères et contraintes de la supervision 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 16h00	TD 0h00	TP 27h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 43h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 6						
6GI04								
Génie des procédés pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires								
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 5						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les principales caractéristiques des formes Galéniques. Définir les différentes étapes des procédés de fabrication, repérer les paramètres critiques et analyser l'impact et l'interdépendance des paramètres clés des procédés de fabrication • Modéliser un équipement simple sur un outil de réalité virtuelle • Connaître les problématiques et les technologies de transferts thermiques en production. Calculer un échangeur thermique • Identifier les produits de bioproduction actuellement sur le marché. Définir les différentes étapes produits pharmaceutiques issus des biotechnologies, repérer les points critiques 								
Processus pédagogique (programme)								
Génie des procédés Transferts thermiques. Génie de la réaction (cinétique et réacteur). Agitation-mélangeage, milieux émulsifs. Traitement du solide								
Usine virtuelle TPs de modélisation et simulation sur 3D Expérience								
Biotechnologie Réalisation d'une culture cellulaire, prélèvements en conditions aseptiques et numération, préparation des équipements. Mise en œuvre des étapes de purification								
Galénique Les principales caractéristiques des formes sèches, liquides et pâteuses Les rôles des principaux principes actifs et excipients. Les équipements adéquats usuellement rencontrés. Les différentes étapes des procédés de fabrication, repérer les paramètres critiques et analyser l'impact et l'interdépendance des paramètres clés des procédés de fabrication. Les différents contrôles. Stage de Galénique : Réalisation de fabrications des trois grands types de produits								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 34h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 10h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 35h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 17h30</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 79h45				CM 34h00	TD 10h00	TP 35h45	PEA 17h30	Projet 0h00
CM 34h00	TD 10h00	TP 35h45	PEA 17h30	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 6	
		6GI07	
Fondamentaux de mathématique et de sciences de l'ingénieur			
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Manipuler les outils l'analyse complexe, vectorielle et de l'algèbre linéaire. Maîtriser les fondamentaux de la dérivation. Poser et résoudre une équation différentielle à coefficients constants. Mettre en équations mathématiques un problème physique concret 			
Processus pédagogique (programme)			
Mathématiques			
Algèbre linéaire			
Dérivées partielles			
Modélisation mathématique			
Équations différentielles, dérivées partielles			
Mécanique du Solide			
Cinématique des solides. Géométrie des masses. Cinétique. Dynamique. Principe fondamental de la dynamique et application à la modélisation d'un problème de mécanique			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 21h00	TD 11h15	TP 3h45	PEA 0h00
Projet 5h00			
Total heures/ élève : 41h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 6											
6GI08													
Fondamentaux de Microbiologie et Génie des procédés													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître et comprendre le monde microbien, les enjeux et les conséquences sur la réglementation et la production dans les usines cosmétiques, pharmaceutiques et agroalimentaires • Connaître et comprendre les procédés chimiques. Comprendre les problématiques associées afin de pouvoir les intégrer dans un processus global de production • Pouvoir dialoguer avec les pharmaciens et les ingénieurs chimistes pour se situer à l'interface de ceux-ci et de la production 													
Processus pédagogique (programme) Génie des procédés Opération de séparation : décantation, filtration, centrifugation, fluidisation Caractérisation particule : granulométrie, surface spécifique, porosité Microbiologie Réalisation d'une culture cellulaire, prélèvements en conditions aseptiques et numération, préparation des équipements. Mise en œuvre des étapes de purification : chromatographie (Colonne Millipore), diafiltration, centrifugation, filtration													
Modalités d'évaluation Écrits, Dossiers													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 33h30 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 7h30 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 41h00 </td> </tr> </table>				CM 33h30	TD 0h00	TP 7h30	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 41h00				
CM 33h30	TD 0h00	TP 7h30	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 41h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 6						
6STI1								
Expérience professionnelle 3A								
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 2						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Vivre, comprendre le métier d'opérateur de production • Observer, comprendre et analyser les relations entre opérateurs et manager • S'intégrer dans une entreprise cosmétique/pharmaceutique ou agroalimentaire 								
Processus pédagogique (programme) Expérience professionnelle Expérience professionnelle de 8 à 12 semaines Expérience professionnelle en entreprise en tant qu'opérateur de production ou logistique de 4 à 12 semaines Expérience professionnelle								
Modalités d'évaluation Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">CM 0h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TD 1h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TP 0h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 1h00				CM 0h00	TD 1h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 0h00	TD 1h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
Innovation :								

Enseignements de 4^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
GÉNIE INDUSTRIEL appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agro. (GI FISE)						522	60
4^{ème} année GI 1^{er} semestre - S7						120	30
7ST11	Expérience professionnelle à l'international	🇫🇷🇫🇷	🌐	✍️	HIVET A.	5	15
7GI01	Management de la production pharmaceutique, cosmétique et agroalimentaire (FOAD)	🇫🇷🇫🇷	🌐🌐🌐	✍️	HIVET A.	120	15
ou parcours spécifique pour les primo-arrivants							
7HI03	Communication internationale	🇫🇷🇫🇷			MC KERROW.E	53,25	5
7GI10	Management de projets/LEAN Management				HIVET A.	51	4
7GI03	Procédés pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires				HIVET G.	81,25	6
Remise à niveau : 15 ECTS en fonction du cursus antérieur							
7HI04	Economie et gestion de l'entreprise				HIVET A.	60	3
7GI11	Projet "Système de production"				HIVET.G	40	3
7GI12	Sciences et Outils de l'ingénieur				CAPDESSUS C.	81	6
7GI13	Fondamentaux de mathématiques				CAPDESSUS C.	30	3
7GI14	Fondamentaux de Sciences de l'ingénieur				HIVET G.	44,5	3
7GI15	Fondamentaux de Génie des procédés				HIVET G.	44,5	3
7GI16	Fondamentaux de Biochimie				HIVET G.	30	3
7EVI1	Evaluation des enseignements S7		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
7RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				HIVET G.	0	0*
4^{ème} année GI 2^{ème} semestre - S8						402	30
8HI01	Communication scientifique internationale	🇫🇷🇫🇷	🌐🌐	✍️✍️	MC KERROW.E	30	4
8HI03	Management/Gestion (Financière, stocks)				HIVET A.	75	5
8GI01	Systèmes d'information			✍️	CAPDESSUS C.	100	6
8GI02	Modélisation des systèmes de production pharmaceutiques, cosmétiques, agroalimentaires - Usine virtuelle			✍️✍️	HIVET G.	60	4
8GI03	Maîtrise statistique des procédés - Outils 6 SIGMA				HIVET G.	100	7
1 UE au choix suivant parcours S7							
8GI04	Projet industriel 4A		🌐	✍️✍️	HIVET A.	35	4
8ST11	Expérience professionnelle assistant ingénieur	🇫🇷🇫🇷			HIVET A.	0	4
8EVI1	Evaluation des enseignements S8		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
8RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				HIVET G.	0	0*
8ST12	Expérience professionnelle (optionnelle)	🇫🇷🇫🇷			HIVET A.	0	0*
4VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 7											
7STI1													
Expérience professionnelle à l'international													
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 15											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • S'intégrer dans une entreprise à l'international • Vivre, analyser et comprendre les différences culturelles, managériales, organisationnelles, réglementaires, ... • Exercer une activité d'assistant ingénieur dans une entreprise cosmétique, pharmaceutique ou agroalimentaire • Connaître, comprendre, s'approprier, retranscrire les problématiques liées au(x) projet(s) qui seront proposés. Être un collaborateur efficace 													
Processus pédagogique (programme) Expérience professionnelle 16 semaines minimum en tant qu'assistant ingénieur dans une entreprise cosmétique, pharmaceutique ou agroalimentaire à l'international (par défaut en France, la mobilité étant réalisée d'une autre manière)													
Modalités d'évaluation Mémoire, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">CM 0h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TD 5h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TP 0h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 5h00</td> </tr> </table>				CM 0h00	TD 5h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 5h00				
CM 0h00	TD 5h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 5h00													
Part en anglais : 		DDRS : 											
		Innovation : 											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 7		
		7GI01		
Management de la production pharmaceutique, cosmétique et agroalimentaire (FAOD)				
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 15		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre, analyser la politique RSE d'une entreprise • Décrire la politique et les actions menées dans l'entreprise en matière de « responsabilité sociétale ». Rédiger de manière structurée • Estimer l'efficacité d'un processus, analyser les données, capitaliser les informations. Repérer et mettre en évidence les points irritants, proposer des pistes d'amélioration, repérer les zones à risques, repérer les points de satisfaction • Pratiquer l'anglais et l'anglais technique et professionnel de manière courante • Mettre en œuvre un outil LEAN et rendre compte du déploiement et des résultats 				
Processus pédagogique (programme)				
Coaching Anglais				
Un coaching d'anglais est mis en place tout au long du stage qu'il soit effectué en France ou à l'étranger et sera variable en fonction du niveau de chacun. Une correspondance par mail avec l'enseignant ainsi que/ou des bilans téléphoniques en anglais seront organisés durant la période de stage				
RSE				
Analyse et synthèse de la politique RSE de l'entreprise d'accueil pendant l'expérience professionnelle : Gouvernance de l'organisation. Relations et conditions de travail. Droits de l'homme. Bonnes pratiques des affaires. Questions relatives aux consommateurs (protection). Environnement. Engagement sociétal (contribution au développement local)				
Analyse de processus				
Analyse de flux de production, étude d'un poste de travail machine, manuel ou fonctionnel et des personnes gravitant autour de ce poste				
LEAN Management				
Mettre en œuvre un outil LEAN dans l'entreprise				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 2h00	TP 118h00	PEA 0h00	
Projet 0h00				
Total heures/ élève : 120h00				
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 7						
7HI03								
Communication internationale								
Responsable : Erica MC KERROW		ECTS : 5						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer à l'oral dans des situations auxquelles ils peuvent être confrontés dans un pays anglophone (voyages, professionnelles, privées) • Comprendre un article de la presse ou une vidéo anglophone internationale, rédiger une courte synthèse, travail en groupe, acquisition de vocabulaire • Prendre la parole en public pour présenter un exposé • Acquérir des stratégies pour la préparation à la certification TOIEC en autonomie • Communiquer par écrit dans un contexte professionnel (mails, synthèses techniques, bilans d'avancements, CR de réunions). Se préparer à l'insertion professionnelle 								
Processus pédagogique (programme) <ul style="list-style-type: none"> • Les séances encadrées sont principalement consacrées à l'expression orale afin de permettre aux élèves de prendre la parole et de développer la compréhension, l'expression et la fluidité orale • Comment se débrouiller dans la vie quotidienne : aller au restaurant, chercher un logement, voyager, discuter de questions d'actualité telles que l'environnement et développement durable • Certains cours sont consacrés au monde professionnel de l'industrie : comment décrire un processus dans une usine, discuter des concepts de base de la production afin d'être plus à l'aise pendant leur stage • Rédaction de CV ; lettres de motivation ; simulation d'entretiens d'embauche ; répondre au téléphone ; simuler une réunion • Études de structures grammaticales en contexte • Un TOEIC blanc d'entraînement noté 								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 3h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 39h30 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 0h00 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 10h00 </td> </tr> </table> Total heures/ élève : 53h15				CM 3h45	TD 0h00	TP 39h30	PEA 0h00	Projet 10h00
CM 3h45	TD 0h00	TP 39h30	PEA 0h00	Projet 10h00				
Part en anglais :		DDRS :	Innovation :					

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 7						
7GI10								
Management de projets/LEAN Management								
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 4						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Participer et piloter une démarche et une philosophie Lean dans une entreprise • Piloter un projet en définissant les rôles des différents acteurs du projet, planifier les tâches, maîtriser un progiciel de gestion de projet, affecter les ressources nécessaires et de définir l'intérêt d'un projet au sein d'une entreprise 								
Processus pédagogique (programme) Lean Manufacturing : outils et principes KAISEN. Découverte des philosophies d'amélioration (Lean, 6sigma, TPM...). Approche de quelques outils du Lean Manufacturing. 5 S. SMED. VSM. Analyse et observations sur le terrain dans les entreprises du bassin LEAN Office Management de projets Méthodologie de gestion de projet. Equipe et management de projet. Budget et financement. Pilotage d'un projet Application au pilotage d'un mini projet Définir l'intérêt d'un projet au sein d'une entreprise Définir le rôle des différents acteurs d'un projet Définir, organiser et planifier les tâches d'un projet Maîtriser un progiciel de gestion de projet Affecter les ressources nécessaires								
Modalités d'évaluation								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 27h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 2h30 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 10h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 0h00 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 11h15 </td> </tr> </table> Total heures/ élève : 51h00				CM 27h15	TD 2h30	TP 10h00	PEA 0h00	Projet 11h15
CM 27h15	TD 2h30	TP 10h00	PEA 0h00	Projet 11h15				
Part en anglais :		DDRS :						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 7											
7GI03													
Procédés pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 6											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître, identifier, les paramètres, les caractéristiques des composants d'une ligne de conditionnement • Utiliser un outil de CAO 3D pour modéliser un assemblage des quelques pièces • Mettre en œuvre, régler des équipements industriels de fabrication et de conditionnement. Analyser les flux et collaborer pour produire • Connaître et comprendre les BPFs et leurs conséquences. Connaître et comprendre les enjeux et les processus de Qualification/Validation/Sérialisation/Agrégation 													
Processus pédagogique (programme) Traitement de l'air – Traitement de l'eau Les équipements de traitement constitutifs et les phénomènes physico-chimiques de filtration (eau et air). Les principales caractéristiques des différents types d'eaux utilisées dans le secteur pharmaceutique (adoucie, déionisée, osmosée et PPI) Les différents contrôles inhérents à chaque catégorie d'eau et d'air utilisé (ZAC de différentes classes par exemple) BPFs - Qualification/Validation Bonnes pratiques de fabrication. Plan Nettoyage Désinfection Processus de validation/qualification/sérialisation/agrégation, inspection ANSM Technologie des équipements de conditionnement industriels (pneumatique, électrique, hydraulique). Modèles de premier niveau. Critères de performance et de choix													
Modalités d'évaluation													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 47h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 31h30 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 3h30 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 2h30 </td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> Total heures/ élève : 81h15 </td> </tr> </table>				CM 47h15	TD 0h00	TP 31h30	PEA 3h30	Projet 2h30	Total heures/ élève : 81h15				
CM 47h15	TD 0h00	TP 31h30	PEA 3h30	Projet 2h30									
Total heures/ élève : 81h15													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 7	
		7HI04	
Economie et gestion de l'entreprise			
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 3	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Lire et comprendre un bilan et des documents comptables. Construire un budget • Connaître les grands principes et acteurs de la mondialisation et analyser les liens entre marchés internationaux et entreprises • Comprendre la stratégie, le positionnement, le management et les différentes fonctions concourant à la rentabilité et au développement (international) d'une entreprise. Décrire les principales organisations et stratégies d'une entreprise • Appréhender globalement la situation financière de son service et de l'entreprise à partir d'un bilan simplifié et son activité à travers du compte de résultat • Mettre en œuvre, dans le cadre d'un jeu d'entreprise, les connaissances de la gestion d'entreprise 			
Processus pédagogique (programme)			
Comptabilité/Gestion			
Lecture et écriture de documents comptables : le principe de la partie double, les états financiers de synthèse de l'entreprise, écrire un compte de résultats et un bilan simplifié			
Jeu d'entreprise			
Jeu d'entreprise par équipe, sur une durée fictive de 3 ans, dont l'objectif est d'assurer la pérennité de son entreprise, par la production et la commercialisation de ses produits			
Modalités d'évaluation			
Horaires			
CM 32h30	TD 27h30	TP 0h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 60h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 7						
7GI11								
Projet "Systèmes de production"								
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Analyser le fonctionnement d'un processus identifier et hiérarchiser les pistes d'amélioration des performances • Mettre en œuvre des projets d'améliorations dans une démarche de type PDCA • Acquérir les compétences nécessaires et mettre en œuvre un projet d'amélioration • Analyser les résultats, assurer la traçabilité et la pérennité des améliorations mises en œuvre 								
Processus pédagogique (programme) Pédagogie projet Management et mise en œuvre d'un ou plusieurs projets d'amélioration (PDCA) Analyse du fonctionnement d'un processus Recherche et hiérarchisation des pistes d'amélioration Définition des objectifs, cahier des charges et planification projet Recherche et déploiement des solutions Analyse des résultats Déploiement de standards Synthèse et restitution								
Modalités d'évaluation Oraux, Dossiers								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 40h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 40h00				CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 40h00
CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 40h00				
Part en anglais :		DDRS :						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 7											
7GI12													
Sciences et outils de l'ingénieur													
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 6											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et maîtriser l'algorithmique, concevoir, déboguer, tester et maintenir des Applications. Maîtriser un outil de type tableur • Programmer, contrôler et diagnostiquer le fonctionnement de toute machine pilotée par un automate programmable • Connaître et comprendre les principes de la conversion de puissance électrique • Connaître les classes de matériau et leurs caractéristiques, mettre en œuvre des mesures de caractéristiques matériaux • Connaître et comprendre les bases de la rhéologie des fluides 													
Processus pédagogique (programme)													
Programmation Algorithmique, structuration d'un programme informatique, bases du langage C, programmation en C pour carte ARDUINO													
Automatisme Rappels de logique combinatoire, algèbre de Boole. Problèmes séquentiels : fonction mémoire, registres séquentiels, temporisations. GRAFCET. Automates programmables industriels : architecture, fonctionnement, programmation. TPs d'application													
Génie Electrique Conversion de puissance : principes, composants													
Matériaux Structure de la matière. Les différentes classes de matériaux. Les matériaux et leurs caractéristiques													
Rhéologie des fluides Introduction à la rhéologie des fluides : notion de viscosité. Fluides Newtoniens, non Newtoniens													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 29h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 13h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 33h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 7h30 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 3h45 </td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> Total heures/ élève : 81h00 </td> </tr> </table>				CM 29h45	TD 13h45	TP 33h45	PEA 7h30	Projet 3h45	Total heures/ élève : 81h00				
CM 29h45	TD 13h45	TP 33h45	PEA 7h30	Projet 3h45									
Total heures/ élève : 81h00													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 7							
		7GI13							
Fondamentaux de mathématiques									
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 3							
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les méthodes temporelles et fréquentielles pour analyser les systèmes linéaires continus • Manipuler les outils l'analyse complexe, vectorielle et de l'algèbre linéaire • Maîtriser les fondamentaux de la dérivation • Poser et résoudre une équation différentielle à coefficients constants 									
Processus pédagogique (programme) Mathématiques <ul style="list-style-type: none"> • Complexes • Fractions rationnelles • Analyse vectorielle • Algèbre linéaire • Équations différentielles, dérivées partielles 									
Modalités d'évaluation Écrits									
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> CM 16h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TD 13h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TP 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> PEA 22h30 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> </table> Total heures/ élève : 30h00					CM 16h15	TD 13h45	TP 0h00	PEA 22h30	Projet 0h00
CM 16h15	TD 13h45	TP 0h00	PEA 22h30	Projet 0h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :					

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 7											
7GI14													
Fondamentaux de Sciences de l'ingénieur													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Calculer les pertes de charge (d'énergie) lors de l'écoulement d'un fluide dans une canalisation • Connaître et comprendre les lois fondamentales de l'électricité • Connaître et mettre en œuvre le principe fondamental de la statique sur des problèmes concrets liés aux procédés • Calculer les efforts globaux s'exerçant sur les parois bordant un fluide en mouvement • Calculer les efforts globaux s'exerçant sur les parois bordant un fluide au repos 													
Processus pédagogique (programme) Statique des solides Notion d'action mécanique Principe fondamental de la statique Contact entre solides : adhérence/frottement Mécanique des Fluides Propriétés des fluides Statique des fluides : Équation de l'Hydrostatique, Poussée d'Archimède Dynamique des fluides : Théorème de Bernoulli et ses applications. - Généralisation du théorème de Bernoulli - Calcul de pertes de charges - Théorème des quantités de mouvement Tension, courant, puissance électrique, lois fondamentales de l'électricité													
Modalités d'évaluation													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 17h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 19h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 7h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 16h15 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> Total heures/ élève : 44h30 </td> </tr> </table>				CM 17h45	TD 19h00	TP 7h45	PEA 16h15	Projet 0h00	Total heures/ élève : 44h30				
CM 17h45	TD 19h00	TP 7h45	PEA 16h15	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 44h30													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 7												
		7GI15												
Fondamentaux de Génie des procédés														
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3												
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître et comprendre les procédés chimiques • Comprendre les problématiques associées afin de pouvoir les intégrer dans un processus global de production 														
Processus pédagogique (programme) Bilan de matière et d'énergie avec les principales grandeurs Traitement du solide Caractérisation particule : granulométrie, surface spécifique, porosité Cristallisation (solubilité, ensemencement, ...) Opération de séparation : décantation, filtration, centrifugation, fluidisation Traitement du solide : séchage, broyage Opérations unitaires Distillations (équilibre liquide/vapeur ; distillation continue ; distillation discontinue, ...) Travaux Pratiques TPs de génie des procédés sur la plateforme de l'IUT Génie Chimique d'Orléans														
Modalités d'évaluation														
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 30h30 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 14h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 44h30 </td> </tr> </table>					CM 30h30	TD 0h00	TP 14h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 44h30				
CM 30h30	TD 0h00	TP 14h00	PEA 0h00	Projet 0h00										
Total heures/ élève : 44h30														
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :										

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 7											
7GI16													
Fondamentaux de Biochimie													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les problématiques et le langage des pharmaciens et des chimistes • Pouvoir dialoguer avec les pharmaciens et les ingénieurs chimistes pour se situer à l'interface de ceux-ci et de la production 													
Processus pédagogique (programme) Biochimie Réactivité Chimie des solutions et structure des cristaux Biochimie													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 21h15 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 8h45 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 30h00 </td> </tr> </table>				CM 21h15	TD 8h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 30h00				
CM 21h15	TD 8h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 30h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 8						
8HI01								
Communication scientifique internationale								
Responsable : Erica MC KERROW		ECTS : 4						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Présentations orales visant à susciter des débats traitant de sujets d'actualité ou de faits de société- Argumenter et débattre • Lecture d'articles de la presse anglophone internationale, travail en groupe, acquisition de vocabulaire • Comprendre et se faire comprendre dans une seconde langue à l'écrit et à l'oral dans des situations référencées de la vie professionnelle • S'entraîner pour le TOEIC pour obtenir 780 points 								
Processus pédagogique (programme) <ul style="list-style-type: none"> • Exploitation critique des médias anglophones : travail en autonomie ou en groupe, recherche documentaire, présentation orale, synthèse écrite, script des documents audiovisuels... • Présentations orales visant à susciter des débats traitant de sujets d'actualité ou de faits de société • Préparation au TOEIC Entraînement spécifique : élaboration de stratégies de préparation, travail approfondi (grammaire, lexique, syntaxe) à partir d'exercices. Activités visant à améliorer la compréhension orale et écrite : écoute, traduction, résumés, etc. • 2 TOEIC blanc d'entraînement dont un noté 								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">CM 1h15</td> <td style="width: 25%;">TD 28h45</td> <td style="width: 25%;">TP 0h00</td> <td style="width: 25%;">PEA 0h00</td> <td style="width: 25%;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 30h00				CM 1h15	TD 28h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 1h15	TD 28h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais : 		DDRS : 						
		Innovation : 						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 8											
8HI03													
Management/Gestion (Financière, stocks)													
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 5											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Intégrer la culture managériale de l'entreprise. Adapter son management selon les situations. Manager des équipes et le travail avec efficacité • Connaître, calculer, suivre la rentabilité des investissements, le budget de fonctionnement de son service, d'un projet. Participer à la sélection, évaluation des fournisseurs (à minima pour un projet) • Acquérir des connaissances et une culture marketing générale • Organiser, optimiser, gérer les stocks et les approvisionnements 													
Processus pédagogique (programme)													
Marketing Marketing stratégique et positionnement. Marketing mix : produits, prix, place, promotion, ... Communication et marques. Intelligence économique : Veille et lobbying. Achat/négociation, Techniques de négociation commerciale. Techniques de communication en négociation													
Choix d'investissement Rentabilité des investissements : enjeux et calculs. Délai de récupération, VAN, TIR. Études de cas. Projet d'investissement													
Management des hommes Les fondamentaux du management opérationnel. Manager au quotidien. Motiver ses collaborateurs. PNL. L'analyse transactionnelle pour analyser les relations interpersonnelles et communiquer efficacement. Le management collectif (déroulement d'une réunion d'équipe). Évaluer et piloter des entretiens. Reconnaître et savoir gérer le stress au travail. Gérer les situations tendues en face à face. Maîtriser les situations critiques. Établir et maintenir la matrice de compétences. Travailler/manager à distance													
Gestion des stocks Techniques de Gestion des Stocks classiques, Quantité économique, Point de commande, MRPO...													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 38h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 23h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 7h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 0h00 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 6h15 </td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;">Total heures/ élève : 75h00</td> </tr> </table>				CM 38h00	TD 23h45	TP 7h00	PEA 0h00	Projet 6h15	Total heures/ élève : 75h00				
CM 38h00	TD 23h45	TP 7h00	PEA 0h00	Projet 6h15									
Total heures/ élève : 75h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 8						
8GI01								
<h1>Systemes d'information</h1>								
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 6						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les concepts, les principes et les enjeux de la gestion des bases de données. Concevoir, optimiser, implémenter et administrer une base de données relationnelle • Mettre en place des transferts de données via des réseaux de communication • Citer les familles d'outils de gestion de données en production. Comprendre et exprimer leur rôle et leur objectif. Comprendre les relations intégrées entre les processus de l'entreprise • Savoir mettre en œuvre / gestion d'un système de vision sur un process industriel 								
Processus pédagogique (programme)								
Bases de Données Concepts permettant la conception d'une base de données relationnelle, requêtes SQL. Conception et implémentation sous Access d'une base de données correspondant à un cas réel (mini projet)								
Outils et systèmes de gestion de production Tableaux de bord et portails de production, leur utilisation en production et en logistique. MES, ERP, GMAO, ... Définitions, rôles, complémentarité, enjeux et risques. MES, ERP, GMAO, ... Définitions, rôles, complémentarité, enjeux et risques. Application sur SAP								
Réseaux de communication Technologies de communication : Ethernet, Bluetooth, Wifi, RFID, ModBus... Sélectionner la technologie et mettre en place le système de communication retenu								
Science des données Notion de Big Data. Stockage des données, Data Lake. Visualisation de données, PowerBI. Analyse de données, introduction à l'intelligence artificielle Éclairage, acquisition, traitement d'images. Vision et industrie : contraintes, développement, exemples								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 23h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 25h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 35h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 1h15</td> <td style="text-align: center;">Projet 16h15</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 100h00				CM 23h45	TD 25h00	TP 35h00	PEA 1h15	Projet 16h15
CM 23h45	TD 25h00	TP 35h00	PEA 1h15	Projet 16h15				
Part en anglais :		DDRS :						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 8											
		8GI02											
Modélisation des systèmes de production pharmaceutiques, cosmétiques, agroalimentaires - Usine virtuelle													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 4											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser l'objet mathématique « graphes » comme outil de modélisation • Comprendre les enjeux de l'usine virtuelle. Mettre en place et analyser les résultats d'un modèle simple de ligne de conditionnement • Modéliser et piloter un programme à l'aide du langage SYSML 													
Processus pédagogique (programme) Théorie des graphes Concepts généraux sur les graphes. Arbres et arborescences Recherche d'un parcours dans un graphe. Plus court chemin dans un graphe Flot maximum dans un réseau Usine virtuelle Enjeux, concepts de l'usine virtuelle Réalisation et analyse d'un modèle 3D par attribut de ligne de conditionnement Simulation de flux et analyse SYSML Attribut, flux. Analyse, modélisation et pilotage d'un projet à l'aide du langage SYSML Triangle projet													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux, Dossiers													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 11h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 26h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 15h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 2h30</td> <td style="text-align: center;">Projet 7h30</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 60h00</td> </tr> </table>				CM 11h15	TD 26h15	TP 15h00	PEA 2h30	Projet 7h30	Total heures/ élève : 60h00				
CM 11h15	TD 26h15	TP 15h00	PEA 2h30	Projet 7h30									
Total heures/ élève : 60h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation : 											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 8						
8GI03								
Maîtrise statistique des procédés - Outils 6 SIGMA								
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 7						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les notions essentielles de statistique • Comprendre et utiliser des outils de statistique pour la maîtrise des procédés • Identifier et caractériser un processus de mesure dans un domaine industriel donné • Lister les facteurs potentiellement influents ainsi que les éventuelles interactions, construire le plan d'expériences le mieux adapté aux contraintes technico-économiques et à en exploiter les résultats 								
Processus pédagogique (programme) Statistiques Rappels de probabilités. Mesure de la qualité d'un ajustement. Cas des séries chronologiques. Distribution de probabilité. Espérance mathématique, variance mathématique, Corrélation. Combinaison de VA, théorème central limite. Echantillonnage : moyenne et variance d'échantillon. Le problème de l'estimation. L'estimation ponctuelle : qualité d'un estimateur, l'estimation d'une proportion, d'une moyenne, d'un écart-type. L'estimation par intervalle de confiance d'une proportion, d'une moyenne. Détermination de la taille d'un échantillon. Les tests d'hypothèses MSP - Outils 6 Sigma Maîtrise statistique des procédés. Analyse des performances. Contrôle de réception. Mini projet de mise en œuvre des outils statistiques et 6 sigma sur une problématique industrielle Propagation des incertitudes Organisation de la métrologie scientifique et légale, caractéristiques métrologiques d'un instrument, vocabulaire international de métrologie, étalonnage et vérification d'un instrument. Incertitudes de mesure : décomposition d'un résultat d'un mesurage. Réduction des erreurs, modélisation du processus de mesure et propagation des incertitudes, détermination des incertitudes élémentaires Plans d'expériences Critique des méthodes expérimentales (OFAT : One Factor At Time) et découverte des stratégies orthogonales factorielles et fractionnaires								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 36h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 32h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 22h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 6h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 8h45</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 100h00				CM 36h15	TD 32h30	TP 22h30	PEA 6h00	Projet 8h45
CM 36h15	TD 32h30	TP 22h30	PEA 6h00	Projet 8h45				
Part en anglais :		DDRS :						
Innovation :								

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 8						
		8GI04						
Projet industriel 4A								
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 4						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Manager un projet scientifique et technique niveau ingénieur 								
Processus pédagogique (programme) Projet Réalisation d'un projet de génie industriel Restitution : Rapport, audit, soutenances, ...								
Modalités d'évaluation Mémoire, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 35h00 </td> </tr> </table> Total heures/ élève : 35h00				CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 35h00
CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 35h00				
Part en anglais :		DDRS : 						
		Innovation : 						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 8						
8STI1								
Expérience professionnelle assistant ingénieur								
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 4						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> Exercer une activité d'assistant ingénieur dans une entreprise cosmétique, pharmaceutique ou agroalimentaire 								
Processus pédagogique (programme) Expérience professionnelle 8 à 12 semaines en tant qu'assistant ingénieur dans une entreprise cosmétique, pharmaceutique ou agroalimentaire Restitution sous forme d'un rapport et d'une soutenance								
Modalités d'évaluation Mémoire, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 4h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 4h00				CM 0h00	TD 4h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 0h00	TD 4h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais : $\frac{1}{3}$		DDRS :	Innovation :					

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 8											
8STI2													
Expérience professionnelle (optionnelle)													
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 0											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Exercer une activité d'assistant ingénieur dans une entreprise cosmétique, pharmaceutique ou agroalimentaire • Connaître, comprendre, s'approprier, retranscrire les problématiques liées au(x) projet(s) qui seront proposés. Être un collaborateur efficace 													
Processus pédagogique (programme) Expérience professionnelle 8 à 24 semaines minimum en tant qu'assistant ingénieur dans une entreprise cosmétique, pharmaceutique ou agroalimentaire													
Modalités d'évaluation Mémoire, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 0h00 </td> </tr> </table>				CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 0h00				
CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 0h00													
Part en anglais : 00		DDRS :											
		Innovation :											

Enseignements de 5^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
GÉNIE INDUSTRIEL appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agro. (GI FISE)						453	60
5^{ème} année GI 1^{er} semestre - S9						307	30
9HI01	Conférences à l'international	⌘⌘⌘	🌐	✍️✍️	MC KERROW.E	15	2
9HI02	Management de la performance et de l'innovation		🌐🌐	✍️✍️✍️	HIVET G.	53,25	4
9GI06	Maintenance - Sureté de fonctionnement		🌐🌐		CAPDESSUS C.	36	3
9GI07	Tactiques d'optimisation - Lean 6 Sigma : concepts, méthodes et outils	⌘⌘	🌐🌐	✍️	HIVET A.	92	6
9GI03	Supply Chain Management	⌘⌘		✍️✍️	HIVET A.	60,75	5
1 UE au choix parmi 2 suivant parcours							
9GI08	Projet d'entreprise	⌘⌘⌘	🌐	✍️✍️✍️	HIVET G.	50	10
9STI2	Projet d'entreprise (contrat de pro. - alternance courte)	⌘⌘⌘	🌐🌐	✍️✍️	HIVET G.	15	10
5^{ème} année GI 2^{ème} semestre - S10						146	30
AHI02	Stratégie d'entreprise		🌐🌐	✍️✍️	HIVET G.	80	5
AGI01	Management de la production	⌘	🌐🌐	✍️✍️	HIVET A.	64	5
1 UE au choix parmi 2 suivant parcours							
ASTI3	Expérience professionnelle ingénieur				HIVET G.	0	20
ASTI4	Projet d'entreprise (contrat de pro. - alternance longue)				HIVET G.	35	20
AEV11	Evaluation des enseignements S9 - S10		🌐🌐🌐		BECK K.	2	0
5VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 9						
9HI01								
Conférences à l'international								
Responsable : Erica MC KERROW		ECTS : 2						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser avec aisance une présentation orale claire et convaincante d'un sujet scientifique, une innovation ou la communication interculturelle • Défendre un point de vue et débattre du sujet présenté avec d'autres interlocuteurs • Piloter un débat, une réunion en anglais • Être capable de communiquer à un niveau professionnel lors d'une conférence, d'un événement sectoriel ou au sein d'une entreprise à l'étranger • Être capable de comprendre les idées d'innovation et les raisons d'une bonne communication interculturelle 								
Processus pédagogique (programme) Présentation orale d'un sujet scientifique et technique, sur l'innovation et la performance des entreprises et l'importance de la communication interculturelle Techniques de communication à l'oral Développement de l'aisance à l'oral Vocabulaire et syntaxe de l'anglais scientifique et professionnel Chaque élève réalisera des présentations orales sur un sujet scientifique et innovant de son choix, à la suite de la présentation, l'élève aura en charge la co-animation du débat associé. Il existe également un court projet vidéo dans lequel un étudiant doit présenter ses idées et travailler en groupe autour des thèmes d'une lancement d'une entreprise virtuelle à l'étranger. Un court texte écrit pour soutenir ces idées est soumis à la fin du semestre								
Modalités d'évaluation Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 15h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 15h00				CM 0h00	TD 0h00	TP 15h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 0h00	TD 0h00	TP 15h00	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 9	
		9HI02	
Management de la performance et de l'innovation			
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 4	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser et développer les concepts et étapes clés d'un projet de création d'entreprise • Appréhender les notions juridiques et de propriété intellectuelle liées à l'entrepreneuriat • Mettre en place un processus de pilotage projet et maîtriser les risques projet • Comprendre les problèmes et les problématiques liées à la l'objectivité et la mesure de la performance. Piloter et mesurer la performance • Structurer une prise de parole en public 			
Processus pédagogique (programme)			
Serious Game de Création d'Entreprise			
Création d'une entreprise fictive ou réelle sur le modèle du concours Créa Campus organisé par Pépite Centre Val-de-Loire. Développement de la créativité, pensée divergente et convergente. Le travail collaboratif, l'organisation, les outils de gestion. Étude du besoin et expérience utilisateur. Benchmark et étude de marché. Modèle économique – Business Model Canvas. Droit des contrats et propriété intellectuelle. Stratégie et marketing. Étude financière – Recherche de financement – Statuts juridiques. Le Business Plan. Prise de parole en public – Principes et techniques du Pitch			
Management de la performance			
Objectif d'un programme défini comme une performance globale à atteindre Décomposition stratégie, tactique et opérationnel de l'objectif Processus : Triangle SYSML, Maîtrise des risques projet et Méthode Agile de pilotage du projet Audits : stratégie et mise en œuvre, décomposition au niveau des activités individuelles			
Performance/objectivité			
Pilotage et mesure de la performance Décision/Objectivité			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 26h15	TD 15h30	TP 7h00	PEA 39h15
Projet 4h30			
Total heures/ élève : 53h15			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation : 

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 9						
		9GI06						
Maintenance - Sûreté de fonctionnement								
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 3						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Rechercher et identifier des dysfonctionnements des systèmes techniques • Analyser la sûreté de fonctionnement, la disponibilité d'un process • Évaluer et calculer des critères de fiabilité, maintenabilité, disponibilité et sécurité 								
Processus pédagogique (programme) Sûreté de fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> • Concepts fondamentaux de la sûreté de fonctionnement. Application à l'étude d'une défaillance • Introduction au machine learning. Application à la maintenance prédictive Maintenance <ul style="list-style-type: none"> • Concepts de maintenance, criticité des équipements • Management de la maintenance (technique, économique) • Stratégies de maintenance : corrective, préventive, conditionnelle • AMDEC 								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 14h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 5h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 16h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 0h00 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 0h00 </td> </tr> </table> Total heures/ élève : 36h00				CM 14h45	TD 5h00	TP 16h15	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 14h45	TD 5h00	TP 16h15	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 9											
9GI07													
Tactiques d'optimisation - Lean - 6 Sigma : concepts, méthodes et outils													
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 6											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la philosophie LEAN et son impact sur l'organisation de l'entreprise, le management, la résolution de problème. Mettre en œuvre des démarches LEAN de résolution de problème • Maîtriser les fondements du LEAN 6 Sigmas, les étapes, la démarche, les attendus du DMAIC. Passer une certification de niveau Green Belt • Connaître les fondements d'une démarche d'optimisation. Modéliser un problème et utiliser un logiciel d'optimisation pour me résoudre 													
Processus pédagogique (programme) Lean Concept Management et déploiement d'une démarche Lean : Hoshin, Lean Kata, stratégie, Lean Ergonomie Réalisation d'un poste de travail ergonomique et productif avec les normes en vigueur Fiches d'instructions, de postes, conditions de travail LEAN-6 SIGMAS Déploiement d'une tactique 6 sigma pour la résolution de problème... Déploiement d'une démarche DMAIC Passage de la partie théorique de la certification green Blet LEAN-6 Sigmas Optimisation Les méthodes et outils de base en optimisation avec ou sans contrainte. Optimisation continue : optimisation linéaire-Simplexe, optimisation linéaire en variables entières. Optimisation non linéaire avec et sans contraintes. Application sur solveurs des méthodes précédentes pour résoudre des problèmes d'ordonnancement, de planification et d'optimisation de process													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 57h30 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 15h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 13h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 6h15 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 6h15 </td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> Total heures/ élève : 92h00 </td> </tr> </table>				CM 57h30	TD 15h00	TP 13h15	PEA 6h15	Projet 6h15	Total heures/ élève : 92h00				
CM 57h30	TD 15h00	TP 13h15	PEA 6h15	Projet 6h15									
Total heures/ élève : 92h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 9						
9GI03								
Supply Chain Management								
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 5						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Positionner la problématique de SCM d'une entreprise au regard du corpus de connaissances et de ses problématiques (stratégique, tactique, opérationnelle) • Comprendre l'impact des tactiques mises en œuvre sur la Supply Chain • Valider une certification professionnelle en Supply Chain Management • Mettre en œuvre les concepts et les tactiques pour pouvoir piloter une production de façon efficace 								
Processus pédagogique (programme) Introduction Générale - SCM Concepts Problématique et mise en œuvre du SCM dans les entreprises cosmétiques, pharmaceutiques et agroalimentaires Logistique Externe/Transports Introduction à la logistique Externe - International Commercial Terms Certification MFSC Cycle de préparation de la certification professionnelle MFSC - FESTO Passage de la certification MFSC								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 23h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 24h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 12h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 2h30</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 60h45				CM 23h15	TD 24h45	TP 12h45	PEA 2h30	Projet 0h00
CM 23h15	TD 24h45	TP 12h45	PEA 2h30	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 9						
9GI08								
Projet d'entreprise								
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 10						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Manager et développer un projet en groupe projet, en autonomie pour répondre à un besoin industriel • Synthétiser et mettre en valeur les résultats 								
Processus pédagogique (programme) Projet industriel <ul style="list-style-type: none"> • Stratégie de management projet, planification, analyse des risques • Pilotage et développement du projet • Réalisation de comptes rendus, synthèses écrites et orales 								
Modalités d'évaluation Mémoires, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 50h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 50h00				CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 50h00
CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 50h00				
Part en anglais : 		DDRS : 						
		Innovation : 						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 9											
9STI2													
Projet d'entreprise (contrat de pro. - alternance courte)													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 10											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre un ou des projets de Génie Industriel au niveau ingénieur dans un contexte industriel cosmétique, pharmaceutique ou agroalimentaire, dans le cadre d'un contrat de professionnalisation ou d'un contrat d'apprentissage et de la pédagogie de l'alternance 													
Processus pédagogique (programme) Développement d'une ou plusieurs missions en entreprise Développement du projet en entreprise en coordination avec les tuteurs académiques et industriels Suivi longitudinal Synthèse de l'avancement Soutenance Intermédiaire Bilan intermédiaire de compétences													
Modalités d'évaluation Mémoires, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 15h00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 15h00</td> </tr> </table>				CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 15h00	Total heures/ élève : 15h00				
CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 15h00									
Total heures/ élève : 15h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 10											
AHI02													
Stratégie d'entreprise													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 5											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Appréhender le niveau stratégique de l'entreprise, la stratégie d'entreprise sur le long terme et la relation avec les tactiques de moyen et court terme • S'investir et Valider une certification complémentaire en fonction des objectifs professionnels • Mettre en œuvre et faire vivre un système de management de la qualité • Comprendre, mettre en œuvre les stratégies actuelles de management des ressources humaines • Conduire et manager le changement dans l'entreprise 													
Processus pédagogique (programme) Ressources Humaines Conférences RH Insertion professionnelle - Préparation aux entretiens professionnels Management et conduite du changement Comprendre les éléments constitutifs d'une relation Comprendre sa personnalité et sa contribution dans une relation Connaître les facteurs de résistance au changement et les reconnaître Techniques visant à mieux appréhender le changement Stratégie d'entreprise/Management de la qualité Diagnostic, Plans stratégique, Mise en œuvre-tableaux de bord, KPI, Mesure de la performance industrielle, référentiel logistique, modèles de mesure (SCOR, ...) Mettre en œuvre et faire vivre un système de management de la qualité Serious Game Stratégie d'Entreprise Animation de 6 rounds du jeu « The Fresh Connection » en mode formation													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux, Dossiers													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 51h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 8h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h30</td> <td style="text-align: center;">Projet 20h00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 80h00</td> </tr> </table>				CM 51h45	TD 0h00	TP 8h15	PEA 0h30	Projet 20h00	Total heures/ élève : 80h00				
CM 51h45	TD 0h00	TP 8h15	PEA 0h30	Projet 20h00									
Total heures/ élève : 80h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 10						
AGI01								
Management de la production								
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 5						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Exploiter un modèle d'usine virtuelle pour optimiser la production (flux, organisation, ...) • Comprendre les enjeux, les objectifs et mettre en œuvre sur le terrain une stratégie de management visuel adaptée • Préparer et valider une certification professionnelle en autonomie • Mettre en œuvre une démarche de sureté de fonctionnement et d'AMDEC 								
Processus pédagogique (programme) Simulation de flux - Usine virtuelle Modélisation des flux de production Implémentation du modèle dans un logiciel de simulation (3D Experience ou FlexSim) Implémentation optimale de moyens de production, projet d'implantation dans le monde virtuel Paramétrage Management visuel Outils et stratégies de management visuel Mise en œuvre sur un projet de management visuel Maintenance/SDF Sureté de fonctionnement/AMDEC Maintenance corrective et préventive Préparation certification Au choix et en fonction des places disponibles : Préparation et passage de la certification CPIM Part 1 ou Green Blet LEAN-6 Sigmas ou Projet usine & réalité virtuelle								
Modalités d'évaluation Oraux, Dossiers								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 6h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 5h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 9h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 10h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 43h15</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 64h00				CM 6h15	TD 5h00	TP 9h30	PEA 10h00	Projet 43h15
CM 6h15	TD 5h00	TP 9h30	PEA 10h00	Projet 43h15				
Part en anglais :		DDRS :						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 10						
ASTI3								
Expérience professionnelle ingénieur								
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 20						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre un projet de Génie Industriel niveau ingénieur dans un contexte industriel cosmétique, pharmaceutique ou agroalimentaire 								
Processus pédagogique (programme) Développement d'une mission d'ingénieur en entreprise Développement d'une mission ou plusieurs missions d'ingénieur en entreprise en coordination avec les tuteurs académiques et industriels Mémoire ingénieur & Soutenance de fin d'étude								
Modalités d'évaluation Mémoires, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> CM 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TD 4h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TP 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> </table> Total heures/ élève : 4h00				CM 0h00	TD 4h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 0h00	TD 4h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
Innovation :								

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire		Semestre 10											
ASTI4													
Projet d'entreprise (contrat de pro. - alternance longue)													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 20											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre un projet de Génie Industriel niveau ingénieur dans un contexte industriel cosmétique, pharmaceutique ou agroalimentaire, dans le cadre d'un contrat de professionnalisation ou d'apprentissage et de la pédagogie de l'alternance 													
Processus pédagogique (programme) Développement d'une mission d'ingénieur en entreprise Développement de projets ou activités d'ingénieur en Génie Industriel en entreprise en coordination avec les tuteurs pédagogiques et industriels Suivi longitudinal Mémoire ingénieur Soutenance de fin d'étude Bilan de compétences													
Modalités d'évaluation Mémoires, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> CM 35h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TD 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TP 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 35h00 </td> </tr> </table>				CM 35h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 35h00				
CM 35h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 35h00													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (GI FISA)

Enseignements de 3^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
GÉNIE INDUSTRIEL appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agro. (GI FISA)						700	60
3^{ème} année GI - Statut apprenti 1^{er} semestre - S5						336,00	30
5HA01	Fondamentaux de communication internationale	🌐🌐🌐		✍️	MC KERROW.E	40	3
5HA02	Economie et gestion de l'entreprise				HIVET A.	42,5	4
5GA13	Management de projet/LEAN Management		🌐	✍️✍️	HIVET A.	37,5	2
5GA02	Outils de l'ingénieur I				CAPDESSUS C.	60	3
5GA14	Procédés & Qualité pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires				HIVET G.	54,5	2
6 ECTS en fonction du parcours précédent							
5GA15	Fondamentaux d'Automatisme & Matériaux				CAPDESSUS C.	40	3
5GA16	Fondamentaux de Sciences de l'ingénieur				HIVET G.	44,5	3
5GA17	Fondamentaux de Génie des procédés				HIVET G.	44,5	3
5GA18	Fondamentaux de Biochimie				HIVET G.	30	3
5GA19	Projet Scientifique				HIVET G.	30	3
5PPA2	Parcours professionnel 1				HIVET G.	15	10
5EVA1	Evaluation des enseignements S5		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
3^{ème} année GI - Statut apprenti 2^{ème} semestre - S6						364	30
6HA01	Responsabilité sociétale		🌐🌐🌐		WEBER R.	6,25	1
6HA02	Approfondissements en communication internationale	🌐🌐🌐	🌐🌐		MC KERROW.E	40	3
6HA04	Comptabilité/Gestion				HIVET A.	30	2
6GA01	Qualité, hygiène, sécurité et environnement dans les secteurs pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires		🌐🌐		HIVET G.	72,5	4
6GA05	Outils de l'ingénieur II				CAPDESSUS C.	85	4
6GA06	Génie des procédés pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires				HIVET G.	72,25	4
2 ECTS en fonction du parcours précédent							
6GA07	Fondamentaux de sciences de l'ingénieur				HIVET.G	41	2
6GA08	Fondamentaux de Microbiologie et Génie des procédés				HIVET.G	41	2
6PPA1	Parcours professionnel 2				HIVET G.	15	10
6EVA1	Evaluation des enseignements S6		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
3AVI1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 5						
5HA01								
Fondamentaux de communication internationale								
Responsable : Erica MC KERROW		ECTS : 3						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer à l'oral dans des situations auxquelles ils peuvent être confrontés dans un pays anglophone (voyages, professionnelles, privées) • Comprendre un article de la presse ou une vidéo anglophone internationale, rédiger une courte synthèse, travail en groupe, acquisition de vocabulaire • Prendre la parole en public pour présenter un exposé • Acquérir des stratégies pour la préparation à la certification TOIEC en autonomie • Communiquer par écrit dans un contexte professionnel (mails, synthèses techniques, bilans d'avancements, CR de réunions). Se préparer à l'insertion professionnelle 								
Processus pédagogique (programme) <ul style="list-style-type: none"> • Les séances encadrées sont principalement consacrées à l'expression orale afin de permettre aux élèves de prendre la parole et de développer la compréhension, l'expression et la fluidité orale • Comment se débrouiller dans la vie quotidienne : aller au restaurant, chercher un logement, voyager, discuter de questions d'actualité telles que l'environnement et développement durable • Certains cours sont consacrés au monde professionnel de l'industrie : comment décrire un processus dans une usine, discuter des concepts de base de la production afin d'être plus à l'aise pendant leur stage • Rédaction de CV ; lettres de motivation ; simulation d'entretiens d'embauche ; répondre au téléphone ; simuler une réunion • Études de structures grammaticales en contexte • Un TOEIC blanc d'entraînement noté 								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">CM 1h15</td> <td style="text-align: center;">TD 0h00</td> <td style="text-align: center;">TP 26h15</td> <td style="text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 12h30</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 40h00				CM 1h15	TD 0h00	TP 26h15	PEA 0h00	Projet 12h30
CM 1h15	TD 0h00	TP 26h15	PEA 0h00	Projet 12h30				
Part en anglais : 		DDRS :	Innovation : 					

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 5						
5HA02								
Economie et gestion de l'entreprise								
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 4						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Lire et comprendre un bilan et des documents comptables. Construire un budget • Mettre en œuvre, dans le cadre d'un jeu d'entreprise, les connaissances de la gestion d'entreprise • Appréhender globalement la situation financière de son service et de l'entreprise à partir d'un bilan simplifié et son activité à travers du compte de résultat • Comprendre la stratégie, le positionnement, le management et les différentes fonctions concourant à la rentabilité et au développement (international) d'une entreprise. Décrire les principales organisations et stratégies d'une entreprise • Connaître les grands principes et acteurs de la mondialisation et analyser les liens entre marchés internationaux et entreprises 								
Processus pédagogique (programme)								
Comptabilité/Gestion Lecture et écriture de documents comptables : le principe de la partie double, les états financiers de synthèse de l'entreprise, écrire un compte de résultats et un bilan simplifié								
Jeu d'entreprise Jeu d'entreprise par équipe, sur une durée fictive de 3 ans, dont l'objectif est d'assurer la pérennité de son entreprise, par la production et la commercialisation de ses produits								
Economie Générale/Culture Marketing & Business international Les marchés internationaux cycles, bulles et régulation. La monnaie et le financement de l'économie. La politique macroéconomique et la diplomatie économique de l'État. La mondialisation de l'économie. Les principes d'organisation d'une entreprise. Les stratégies d'entreprise. La chaîne de valeur. Le marketing								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">CM 18h45</td> <td style="padding: 5px;">TD 21h15</td> <td style="padding: 5px;">TP 2h30</td> <td style="padding: 5px;">PEA 0h00</td> <td style="padding: 5px;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 42h30				CM 18h45	TD 21h15	TP 2h30	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 18h45	TD 21h15	TP 2h30	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 5											
5GA13													
Management de projet/LEAN Management													
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 2											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Participer et piloter une démarche et une philosophie Lean dans une entreprise • Piloter un projet en définissant les rôles des différents acteurs du projet, planifier les tâches, maîtriser un progiciel de gestion de projet, affecter les ressources nécessaires et de définir l'intérêt d'un projet au sein d'une entreprise 													
Processus pédagogique (programme) Lean Manufacturing : outils et principes KAISEN. Découverte des philosophies d'amélioration (Lean, 6sigma, TPM...). Approche de quelques outils du Lean Manufacturing. 5 S. SMED. VSM. Analyse et observations sur le terrain dans les entreprises du bassin LEAN Office Management de projets Méthodologie de gestion de projet. Equipe et management de projet. Budget et financement. Pilotage d'un projet Application au pilotage d'un projet industriel ou en lien avec les collectivités. Définir l'intérêt d'un projet au sein d'une entreprise Définir le rôle des différents acteurs d'un projet Définir, organiser et planifier les tâches d'un projet Maîtriser un progiciel de gestion de projet Affecter les ressources nécessaires													
Modalités d'évaluation Écrits, Mémoire, Oraux, Dossiers													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">CM 30h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TD 5h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TP 2h30</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 37h30</td> </tr> </table>				CM 30h00	TD 5h00	TP 2h30	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 37h30				
CM 30h00	TD 5h00	TP 2h30	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 37h30													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 5											
5GA02													
<h2>Outils de l'ingénieur I</h2>													
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et maîtriser l'algorithmique, concevoir, déboguer, tester et maintenir des Applications. Maîtriser un outil de type tableur • Prototypage : Mettre en œuvre des cartes de type ARDUINO et modules spécifiques • Utiliser les méthodes temporelles et fréquentielles pour analyser les systèmes linéaires continus • Manipuler les outils l'analyse complexe, vectorielle et de l'algèbre linéaire • Maîtriser les fondamentaux de la dérivation, poser et résoudre une équation différentielle à coefficients constants 													
Processus pédagogique (programme)													
Programmation <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmique, structuration d'un programme informatique • Bases du langage C • Programmation en C pour carte ARDUINO 													
Outils numériques <ul style="list-style-type: none"> • Apprendre à utiliser des outils de type tableur 													
Mathématiques <ul style="list-style-type: none"> • Complexes, fractions rationnelles • Analyse vectorielle, algèbre linéaire • Équations différentielles, dérivées partielles 													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 20h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 12h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 23h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 32h30</td> <td style="text-align: center;">Projet 3h45</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 60h00</td> </tr> </table>				CM 20h00	TD 12h30	TP 23h45	PEA 32h30	Projet 3h45	Total heures/ élève : 60h00				
CM 20h00	TD 12h30	TP 23h45	PEA 32h30	Projet 3h45									
Total heures/ élève : 60h00													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 5											
5GA14													
Procédés & Qualité pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 2											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître, identifier, les paramètres, les caractéristiques des composants d'une ligne de conditionnement • Mettre en œuvre, régler des équipements industriels de fabrication et de conditionnement. Analyser les flux et collaborer pour produire • Connaître et comprendre les BPFs et leurs conséquences. Connaître et comprendre les enjeux et les processus de Qualification/Validation/Sérialisation/Agrégation 													
Processus pédagogique (programme) Traitement de l'air – Traitement de l'eau Les équipements de traitement constitutifs et les phénomènes physico-chimiques de filtration (eau et air). Les principales caractéristiques des différents types d'eaux utilisées dans le secteur pharmaceutique (adoucie, déionisée, osmosée et PPI) Les différents contrôles inhérents à chaque catégorie d'eau et d'air utilisé (ZAC de différentes classes par exemple)													
BPFs - Qualification/Validation Bonnes pratiques de fabrication. Plan Nettoyage Désinfection Processus de validation/qualification/sérialisation/agrégation, inspection ANSM Technologie des équipements de conditionnement industriels (pneumatique, électrique, hydraulique). Modèles de premier niveau. Critères de performance et de choix													
Production dans l'Usine École													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 34h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 5h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 15h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 3h30 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> Total heures/ élève : 54h30 </td> </tr> </table>				CM 34h15	TD 5h00	TP 15h15	PEA 3h30	Projet 0h00	Total heures/ élève : 54h30				
CM 34h15	TD 5h00	TP 15h15	PEA 3h30	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 54h30													
Part en anglais :		DDRS :	Innovation :										

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 5											
5GA15													
Fondamentaux d'Automatisme & Matériaux													
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les classes de matériaux et leurs caractéristiques • Mettre en œuvre des mesures de caractéristiques matériaux • Programmer, contrôler et diagnostiquer le fonctionnement de toute machine pilotée par un automate programmable 													
Processus pédagogique (programme)													
Matériaux <ul style="list-style-type: none"> • Structure de la matière • Les différentes classes de matériaux • Les matériaux et leurs caractéristiques • Propriétés physiques des poudres, pâtes, ... 													
Automatisme <ul style="list-style-type: none"> • Rappel de logique combinatoire, algèbre de Boole • Problèmes séquentiels : fonction mémoire, registres séquentiels, temporisations. GRAFCET • Automates programmables industriels : architecture, fonctionnement, programmation... • TPs d'applications 													
Modalités d'évaluation Écrits													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 21h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 15h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 4h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 40h00</td> </tr> </table>				CM 21h00	TD 15h00	TP 4h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 40h00				
CM 21h00	TD 15h00	TP 4h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 40h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 5		
		5GA16		
Fondamentaux de Sciences de l'ingénieur				
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3		
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Calculer les pertes de charge (d'énergie) lors de l'écoulement d'un fluide dans une canalisation • Calculer les efforts globaux s'exerçant sur les parois bordant un fluide au repos, en mouvement • Maîtriser les notions d'actions mécaniques. Être capable de résoudre un problème simple de statique • Connaître et appliquer les lois fondamentales et les grandeurs de l'électricité 				
Processus pédagogique (programme)				
Statique des solides Notion d'action mécanique Principe fondamental de la statique Contact entre solides : adhérence/frottement				
Mécanique des Fluides Propriétés des fluides Statique des fluides : Équation de l'Hydrostatique, Poussée d'Archimède Dynamique des fluides : Théorème de Bernoulli et ses applications. - Généralisation du théorème de Bernoulli - Calcul de pertes de charges - Théorème des quantités de mouvement				
Modalités d'évaluation				
Horaires				
CM 17h45	TD 19h00	TP 7h45	PEA 16h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 44h30				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 5											
		5GA17											
Fondamentaux de Génie des procédés													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître et comprendre les procédés chimiques • Comprendre les problématiques associées afin de pouvoir les intégrer dans un processus global de production 													
Processus pédagogique (programme) Bilan de matière et d'énergie avec les principales grandeurs Traitement du solide Caractérisation particule : granulométrie, surface spécifique, porosité Cristallisation (solubilité, ensemencement, ...) Opération de séparation : décantation, filtration, centrifugation, fluidisation Traitement du solide : séchage, broyage Distillations (équilibre liquide/vapeur ; distillation continue ; distillation discontinue, ...)													
Modalités d'évaluation Ecrits, Dossiers													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 30h30 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 14h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 44h30 </td> </tr> </table>				CM 30h30	TD 0h00	TP 14h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 44h30				
CM 30h30	TD 0h00	TP 14h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 44h30													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 5											
5GA18													
Fondamentaux de Biochimie													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les problématiques et le langage des pharmaciens et des chimistes • Pouvoir dialoguer avec les pharmaciens et les ingénieurs chimistes pour se situer à l'interface de ceux-ci et de la production 													
Processus pédagogique (programme) Biochimie Réactivité Chimie des solutions et structure des cristaux Biochimie													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 21h15 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 8h45 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 30h00 </td> </tr> </table>				CM 21h15	TD 8h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 30h00				
CM 21h15	TD 8h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 30h00													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 5		
		5GA19		
Projet Scientifique				
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3		
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Résoudre une problématique sur une thématique scientifique ou organisationnelle donnée. Définir et analyser le problème, proposer et mettre en œuvre une solution 				
Processus pédagogique (programme) Mini projet Prendre en charge une problématique en mode projet				
Modalités d'évaluation				
Horaires				
CM 0h00	TD 3h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 3h00				
Part en anglais :		DDRS :	Innovation :	

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 5											
5PPA2													
Parcours professionnel 1													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 10											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • S'approprier son parcours d'alternant • Mener à bien les missions confiées en entreprise • Prendre du recul sur son parcours en entreprise. Rendre compte et resituer les acquis, les compétences • Gérer la continuité avec les périodes académiques 													
Processus pédagogique (programme) Parcours professionnel Conférences industrielles Réunion de pilotage et de suivi de l'alternance Suivi linguistique à distance. Modules en FOAD Suivi et évaluation du parcours en entreprise. Tutorat													
Modalités d'évaluation													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 15h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 15h00 </td> </tr> </table>				CM 15h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 15h00				
CM 15h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 15h00													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 6						
		6HA01						
Responsabilité sociétale								
Responsable : Régine WEBER		ECTS : 1						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les principes généraux du Développement Durable et de la Responsabilité Sociétale (DDRS) 								
Processus pédagogique (programme) Présentation des grands principes du développement durable (DD) et de la responsabilité sociétale (RS) Autoformation sur les thèmes du DDRS Passage du test en ligne « SUSTAINABILITY LITERACY TEST » Conférence sur le handicap								
Modalités d'évaluation Écrits								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 5h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 0h30 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 3h15 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 0h00 </td> </tr> </table> Total heures/ élève : 6h15				CM 5h45	TD 0h30	TP 0h00	PEA 3h15	Projet 0h00
CM 5h45	TD 0h30	TP 0h00	PEA 3h15	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS : 						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 6						
		6HA02						
<h2>Approfondissements en communication internationale</h2>								
Responsable : Erica MC KERROW		ECTS : 3						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser l'anglais de l'entreprise : champ lexical de la pharmacie de l'agro-alimentaire et de la cosmétique et du Génie Industriel • Communiquer à l'oral dans des situations auxquelles ils peuvent être confrontés dans un pays anglophone (voyages, professionnelles, privées). Être capable aussi de parler de thèmes liés à l'environnement et au développement durable • Explorer méthodiquement un champ culturel donné - l'étude de sujets liés à la culture des pays anglophones, tels que l'art contemporain, la photographie et l'architecture • Comprendre un article de la presse ou un vidéo anglophone internationale, rédiger une courte synthèse, travail en groupe, acquisition de vocabulaire • Acquérir des stratégies pour la préparation à la certification TOIEC en autonomie 								
Processus pédagogique (programme) <ul style="list-style-type: none"> • Les séances encadrées sont principalement consacrées à l'expression orale afin de permettre aux élèves de prendre la parole et de développer la compréhension, l'expression et la fluidité orale • Certains cours sont consacrés au monde professionnel de l'industrie : comment décrire un processus dans une usine, discuter des concepts de base de la production afin d'être plus à l'aise pendant leur stage • L'exploration des thèmes liés à l'environnement et au développement durable - des présentations et un projet à la fin du semestre • Un TOEIC blanc d'entraînement noté • Études de structures grammaticales en contexte • Acquisition d'une culture spécifique à la vie en entreprise (organisation, techniques de management, ressources humaines, etc.) • Les ateliers de culture - L'étude de sujets liés à la culture des pays anglophones, tels que l'art contemporain, la photographie et l'architecture 								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 27h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 12h30</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 40h00				CM 0h00	TD 0h00	TP 27h30	PEA 0h00	Projet 12h30
CM 0h00	TD 0h00	TP 27h30	PEA 0h00	Projet 12h30				
Part en anglais : 		DDRS : 						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 6						
6HA04								
Comptabilité/Gestion								
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 2						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Acquérir des connaissances opérationnelles de base dans les fondamentaux du droit, en saisir leurs applications dans le milieu professionnel et acquérir le réflexe des bons questionnements qu'un manager doit se poser dans des situations relevant de l'application d'une réglementation, de la gestion des ressources humaines ou de rapports contractuels • Mettre en œuvre les techniques de management de projets et piloter un projet concret, finaliser et en rendre compte 								
Processus pédagogique (programme)								
Droit Introduction générale au droit Droit des contrats. Droit du travail et applications. Clauses de confidentialité								
Contrôle de gestion Classement et identification des différents types de charges et de coûts Calculs de coûts complets, partiels Les bases du contrôle de gestion : l'analyse prévisionnelle et le pilotage permettant d'établir des écarts et de réaliser des tableaux de bord Gérer une activité par les coûts								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 16h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 13h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 30h00				CM 16h15	TD 13h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 16h15	TD 13h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
Innovation :								

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 6	
		6GA01	
Qualité, hygiène, sécurité et environnement dans les secteurs pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires			
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 4	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Participer aux actions d'analyse, de communication, ... relatives à la gestion des risques professionnels • Connaître et comprendre les principes, les enjeux et les objectifs de la prévention des risques • Comprendre, mettre en œuvre et manager les normes, méthodes et outils de la qualité générales et spécifiques aux industries agroalimentaires • Comprendre les enjeux. Intervenir sur un ouvrage électrique en respectant les règles de sécurité 			
Processus pédagogique (programme)			
Hygiène - sécurité			
Notion de gestion des risques professionnels, définitions. Les enjeux de la prévention des risques professionnels. Validation du certificat CARSAT. Évaluation des risques. Document unique			
Management de la Qualité			
Les enjeux de la qualité			
Concepts, les enjeux et les fondements des normes ISO 9001, 14001, 22000 - Comparaison avec les normes de l'agroalimentaire			
HACCP, IFS, BRC, normes FDA			
Plan Nettoyage Désinfection			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 48h45	TD 12h30	TP 11h15	PEA 3h45
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 72h30			
Part en anglais :		DDRS : 	Innovation :

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 6						
6GA05								
<h2>Outils de l'ingénieur II</h2>								
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 4						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Développer et programmer des applications Web • Concevoir, réaliser et consulter une base de données relationnelles. Maîtriser le langage SQL • Gérer et être un acteur efficace dans un projet. Manager des projets et rendre compte des résultats • Maîtriser les concepts de suite et séries de fonctions • Connaître et être capable d'exploiter dans les sciences de l'ingénieur les séries de Fourier 								
Processus pédagogique (programme)								
Informatique <ul style="list-style-type: none"> • Langages orientés client (HTML, CSS) • Langages orientés serveur (PHP) • TP : réalisation d'un site web personnel • Projets : réalisation d'applications informatiques pour les besoins de la spécialité et de l'usine école 								
Bases de Données <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des différents concepts permettant la conception d'une base de données relationnelle. Élaboration de requête en algèbre relationnelle. Requêtes sur les bases de données avec SQL • Mise en application de ces principes, avec la conception et l'implémentation sous Access d'une base de données correspondant à un cas réel (mini projet) 								
Mathématiques <ul style="list-style-type: none"> • Suite et séries de fonctions • Séries de Fourier 								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 23h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 13h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 22h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 25h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 85h00				CM 23h45	TD 13h45	TP 22h30	PEA 0h00	Projet 25h00
CM 23h45	TD 13h45	TP 22h30	PEA 0h00	Projet 25h00				
Part en anglais :		DDRS :						
Innovation :								

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique 6GA06		Semestre 5											
et l'agroalimentaire (FISA)													
Génie des procédés pharmaceutiques, cosmétiques et agroalimentaires													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 4											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les principales caractéristiques des formes Galéniques • Définir les différentes étapes des procédés de fabrication, repérer les paramètres critiques et analyser l'impact et l'interdépendance des paramètres clés des procédés de fabrication 													
Processus pédagogique (programme) Génie des procédés Transferts thermiques. Génie de la réaction (cinétique et réacteur). Agitation-mélangeage, milieux émulsifs. Traitement du solide Galénique Les principales caractéristiques des formes sèches, liquides et pâteuses Les rôles des principaux principes actifs et excipients. Les équipements adéquats usuellement rencontrés. Les différentes étapes des procédés de fabrication, repérer les paramètres critiques et analyser l'impact et l'interdépendance des paramètres clés des procédés de fabrication. Les différents contrôles. Stage de Galénique : Réalisation de fabrications des trois grands types de produits Biotechnologie Réalisation d'une culture cellulaire, prélèvements en conditions aseptiques et numération, préparation des équipements. Mise en œuvre des étapes de purification													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> CM 34h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TD 10h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TP 28h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> PEA 6h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 72h15 </td> </tr> </table>				CM 34h00	TD 10h00	TP 28h15	PEA 6h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 72h15				
CM 34h00	TD 10h00	TP 28h15	PEA 6h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 72h15													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 6						
		6GA07						
<h2>Fondamentaux de sciences de l'ingénieur</h2>								
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 2						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Manipuler les outils l'analyse complexe, vectorielle et de l'algèbre linéaire. Maîtriser les fondamentaux de la dérivation. Poser et résoudre une équation différentielle à coefficients constants. Mettre en équations mathématiques un problème physique concret • Comprendre les notions d'inertie, d'effets dynamiques, la géométrie des masses. Connaître et savoir mettre en œuvre le Principe Fondamental de la Dynamique. Écrire les équations d'un problème simple de dynamique du solide 								
Processus pédagogique (programme) Mathématiques Algèbre linéaire Dérivées partielles Modélisation mathématique Équations différentielles, dérivées partielles Mécanique du Solide Cinématique des solides. Géométrie des masses. Cinétique. Dynamique. Principe fondamental de la dynamique et application à la modélisation d'un problème de mécanique								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 14h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 1h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 11h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 14h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 41h00				CM 14h30	TD 1h15	TP 11h15	PEA 0h00	Projet 14h00
CM 14h30	TD 1h15	TP 11h15	PEA 0h00	Projet 14h00				
Part en anglais :		DDRS :						
Innovation :								

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 6						
		6GA08						
<h2 style="margin: 0;">Fondamentaux de Microbiologie et Génie des procédés</h2>								
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 2						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître et comprendre le monde microbien, les enjeux et les conséquences sur la réglementation et la production dans les usines cosmétiques, pharmaceutiques et agroalimentaires • Connaître et comprendre les procédés chimiques. Comprendre les problématiques associées afin de pouvoir les intégrer dans un processus global de production • Pouvoir dialoguer avec les pharmaciens et les ingénieurs chimistes pour se situer à l'interface de ceux-ci et de la production 								
Processus pédagogique (programme) Génie des procédés Opération de séparation : décantation, filtration, centrifugation, fluidisation Caractérisation particule : granulométrie, surface spécifique, porosité Microbiologie								
Modalités d'évaluation								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 33h30 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 7h30 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 0h00 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 0h00 </td> </tr> </table> Total heures/ élève : 41h00				CM 33h30	TD 0h00	TP 7h30	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 33h30	TD 0h00	TP 7h30	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
Innovation :								

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 6											
6PPA1													
Parcours professionnel 2													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 10											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • S'approprier son parcours d'alternant • S'ouvrir vers d'autres entreprises que celle de l'alternance • Mener à bien les missions confiées en entreprise • Gérer la continuité avec les périodes académiques 													
Processus pédagogique (programme) Parcours Professionnel Conférences industrielles Réunion de pilotage et de suivi de l'alternance Suivi linguistique à distance. Modules en FOAD Suivi et évaluation du parcours en entreprise. Tutorat													
Modalités d'évaluation													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 15h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 15h00 </td> </tr> </table>				CM 15h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 15h00				
CM 15h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 15h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Enseignements de 4^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
GÉNIE INDUSTRIEL appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agro. (GI FISA)						647	60
4^{ème} année GI - Statut apprenti 1^{er} semestre - S7						321,0	30
7HA01	Culture et médias internationaux				MC KERROW.E	37,5	3
7HA03	Management - Droit - Gestion				HIVET A.	35	3
7GA06	Probabilités - Statistiques				HIVET G.	50	3
7GA07	Systèmes d'information I				CAPDESSUS C	60	4
7GA08	Modélisation des systèmes de production pharmaceutiques, cosmétiques, agroalimentaires - Usine virtuelle I				HIVET G	62,5	4
7GA09	Production - Supervision				HIVET G	59	3
7PPA2	Parcours professionnel 3				HIVET G	15	10
7EVA1	Evaluation des enseignements S7				BECK.K	2	0
4^{ème} année GI - Statut apprenti 2^{ème} semestre - S8						326	30
8HA01	Communication scientifique internationale				MC KERROW.E	40	3
8HA03	Management/Gestion (Financière, stocks)				HIVET A	57	3
8GA05	Systèmes d'information II				CAPDESSUS C	55	3
8GA06	Modélisation des systèmes de production pharmaceutiques, cosmétiques, agroalimentaires - Usine virtuelle II				HIVET G	25	2
8GA07	Maîtrise des procédés-Outils 6 SIGMA				HIVET G	60	4
8GA08	Management de la production pharmaceutique, cosmétique et agroalimentaire (FOAD)				HIVET.A	72	5
8PPA2	Parcours professionnel 4				HIVET G	15	10
8EVA1	Evaluation des enseignements S8				BECK.K	2	0
4AVI1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0

* non obligatoire pour la validation du semestre

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 7						
7HA01								
Culture et médias internationaux								
Responsable : Erica MC KERROW		ECTS : 3						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser l'anglais de l'entreprise : champ lexical de la pharmacie de l'agro-alimentaire et de la cosmétique et du Génie Industriel • Communiquer à l'oral dans des situations professionnelles (réunions, relation client-fournisseur, des conférences professionnelles) • Explorer méthodiquement un champ culturel donné - l'étude de sujets liés à la culture des pays anglophones, tels que l'art contemporain, la photographie et l'architecture • Comprendre un article de la presse ou un vidéo anglophone internationale, rédiger une courte synthèse, travail en groupe, acquisition de vocabulaire • Acquérir des stratégies pour la préparation à la certification TOIEC en autonomie 								
Processus pédagogique (programme) <ul style="list-style-type: none"> • Les séances encadrées sont principalement consacrées à l'expression orale afin de permettre aux élèves de prendre la parole et de développer la compréhension, l'expression et la fluidité orale • Certains cours sont consacrés au monde professionnel de l'industrie : la vie dans une usine, discuter des concepts de base de la production afin d'être plus à l'aise pendant leur stage à l'étranger • Les ateliers de culture - L'étude de sujets liés à la culture des pays anglophones, tels que l'art contemporain, la photographie et l'architecture • Rédaction d'article, rédaction de synthèses, résumés • Exercices de rédaction et activités d'expression orale faisant appel aux structures et au vocabulaire technique et scientifique • Un TOEIC blanc d'entraînement noté 								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 22h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 15h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 37h30				CM 0h00	TD 0h00	TP 22h30	PEA 0h00	Projet 15h00
CM 0h00	TD 0h00	TP 22h30	PEA 0h00	Projet 15h00				
Part en anglais : 		DDRS :						
		Innovation : 						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 7											
7HA03													
Management - Droit - Gestion													
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Intégrer la culture managériale de l'entreprise. Adapter son management selon les situations • Mettre en œuvre un outil LEAN dans l'entreprise d'apprentissage • Connaître, calculer, suivre la rentabilité des investissements, le budget de fonctionnement de son service, d'un projet. Participer à la sélection, évaluation des fournisseurs (à minima pour un projet) 													
Processus pédagogique (programme) Investissement/contrôle de gestion Contrôle de gestion. Choix d'investissement : Rentabilité des investissements : enjeux et calculs LEAN Management Déploiement d'une Démarche LEAN dans l'entreprise d'apprentissage Marketing Marketing stratégique et positionnement. Marketing mix : Produits, prix, place, promotion, ... Communication et marques Intelligence économique : Veille et lobbying Achat/Négociation, Techniques de négociation commerciale. Techniques de communication en négociation Management des hommes Les fondamentaux du management opérationnel. Manager au quotidien. Motiver ses collaborateurs. PNL													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 26h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 7h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 1h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 35h00</td> </tr> </table>				CM 26h15	TD 7h30	TP 1h15	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 35h00				
CM 26h15	TD 7h30	TP 1h15	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 35h00													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 7						
		7GA06						
Probabilités - Statistiques								
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les notions essentielles de statistique 								
Processus pédagogique (programme) Statistiques Rappels de probabilités. Mesure de la qualité d'un ajustement. Cas des séries chronologiques. Distribution de probabilité. Espérance mathématique, variance mathématique, Corrélation. Combinaison de VA, théorème central limite. Echantillonnage : moyenne et variance d'échantillon. Le problème de l'estimation. L'estimation ponctuelle : qualité d'un estimateur, l'estimation d'une proportion, d'une moyenne, d'un écart-type. L'estimation par intervalle de confiance d'une proportion, d'une moyenne. Détermination de la taille d'un échantillon. Les tests d'hypothèses								
Modalités d'évaluation								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> CM 21h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TD 18h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> TP 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 10h00 </td> </tr> </table> Total heures/ élève : 50h00				CM 21h15	TD 18h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 10h00
CM 21h15	TD 18h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 10h00				
Part en anglais :		DDRS :						
Innovation :								

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 7											
		7GA07											
<h1>Systèmes d'information I</h1>													
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 4											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place des transferts de données via des réseaux de communication • Citer les familles d'outils de gestion de données en production. Comprendre et exprimer leur rôle et leur objectif. Comprendre les relations intégrées entre les processus de l'entreprise • Comprendre les problématiques associées à la mise en œuvre ou la gestion d'un système de vision sur un process industriel. Choisir une technologie et l'implanter sur un process 													
Processus pédagogique (programme)													
Réseaux de communication <ul style="list-style-type: none"> • Technologies de communication : Ethernet, Bluetooth, Wifi, RFID, ModBus... • Sélectionner la technologie et mettre en place le système de communication retenu 													
Science des données <ul style="list-style-type: none"> • Notion de Big Data • Stockage des données, Data Lake • Visualisation de données, PowerBI • Analyse de données, introduction à l'intelligence artificielle 													
Vision Industrielle <ul style="list-style-type: none"> • Éclairages : Lumière, photométrie et couleur • Acquisition : Capteurs CCD et CMOS. Colorimétrie, caméras couleurs, N&B, matricielles et linéaires • Traitement d'images : histogramme, filtrage, segmentation, mesures de paramètres, ... • Vision et industrie : contraintes de développement d'une application industrielle. Exemples 													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 15h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 8h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 36h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 0h00 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> Total heures/ élève : 60h00 </td> </tr> </table>				CM 15h00	TD 8h45	TP 36h15	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 60h00				
CM 15h00	TD 8h45	TP 36h15	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 60h00													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 7						
		7GA08						
Modélisation des systèmes de production pharmaceutiques, cosmétiques, agroalimentaires - Usine virtuelle I								
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 4						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser l'objet mathématique « graphes » comme outil de modélisation • Modéliser et piloter un programme à l'aide du langage SYSML • Utiliser un outil de CAO 3D pour modéliser un assemblage de quelques pièces 								
Processus pédagogique (programme) Théorie des graphes Concepts généraux sur les graphes. Arbres et arborescences Recherche d'un parcours dans un graphe. Plus court chemin dans un graphe Flot maximum dans un réseau SYSML Attribut, flux. Analyse, modélisation et pilotage d'un projet à l'aide du langage SYSML Triangle projet CAO3D								
Modalités d'évaluation								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">CM 12h30</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TD 13h45</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TP 36h15</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 62h30				CM 12h30	TD 13h45	TP 36h15	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 12h30	TD 13h45	TP 36h15	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS : 						
		Innovation :   						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 7											
		7GA09											
Production - Supervision													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Appréhender le fonctionnement, la conduite et la remontée d'informations dans un système automatisé de production • Comprendre la nécessité de la fonction supervision appliquée aux processus industriels • Citer les principaux critères métrologiques d'un capteur courant et les conditions de montage. Remplacer et installer des capteurs industriels notamment l'usage de ses matériels dans un contexte de puissance sous contraintes CEM • Mettre en œuvre et régler des équipements industriels, collaborer pour produire. Analyser les flux • Comprendre les concepts et les enjeux. Savoir mettre en œuvre une approche processus 													
Processus pédagogique (programme) TP CAPTEURS Travaux pratiques de mise en œuvre et analyse de signaux de capteurs industriels SUPERVISION - TP AUTOMATISME Supervision : Objectifs, enjeux, technologies, critères et contraintes de la supervision Travaux pratiques sur systèmes automatisés Mettre en œuvre, régler, optimiser tous les équipements de l'usine école Collaborer pour produire un OF en flux continu Approche processus et système management													
Modalités d'évaluation Écrits													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 6h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 0h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 52h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 3h00 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> Total heures/ élève : 59h00 </td> </tr> </table>				CM 6h15	TD 0h00	TP 52h45	PEA 3h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 59h00				
CM 6h15	TD 0h00	TP 52h45	PEA 3h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 59h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 7											
7PPA2													
Parcours professionnel 3													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 10											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • S'approprier son parcours d'alternant • S'ouvrir vers d'autres entreprises que celle de l'alternance • Mener à bien les missions confiées en entreprise • Gérer la continuité avec les périodes académiques 													
Processus pédagogique (programme) Parcours professionnel Conférences industrielles Réunion de pilotage et de suivi de l'alternance Suivi linguistique à distance. Modules en FOAD Suivi et évaluation du parcours en entreprise. Tutorat													
Modalités d'évaluation													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 15h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 15h00 </td> </tr> </table>				CM 15h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 15h00				
CM 15h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 15h00													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 8						
		8HA01						
<h2>Communication scientifique internationale</h2>								
Responsable : Erica MC KERROW		ECTS : 3						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Présentations orales visant à susciter des débats traitant de sujets d'actualité ou de faits de société- Argumenter et débattre • Lecture d'articles de la presse anglophone internationale, travail en groupe, acquisition de vocabulaire • Comprendre et se faire comprendre dans une seconde langue à l'écrit et à l'oral dans des situations référencées de la vie professionnelle • S'entraîner pour le TOEIC pour obtenir 780 points 								
Processus pédagogique (programme) <ul style="list-style-type: none"> • Exploitation critique des médias anglophones : travail en autonomie ou en groupe, recherche documentaire, présentation orale, synthèse écrite, script des documents audiovisuels... • Présentations orales visant à susciter des débats traitant de sujets d'actualité ou de faits de société • Préparation au TOEIC Entraînement spécifique : élaboration de stratégies de préparation, travail approfondi (grammaire, lexique, syntaxe) à partir d'exercices. Activités visant à améliorer la compréhension orale et écrite : écoute, traduction, résumés, etc. • 2 TOEIC blanc d'entraînement dont un noté 								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 27h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 12h30</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 40h00				CM 0h00	TD 0h00	TP 27h30	PEA 0h00	Projet 12h30
CM 0h00	TD 0h00	TP 27h30	PEA 0h00	Projet 12h30				
Part en anglais :		DDRS :						
		Innovation :						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 8											
		8HA03											
Management/Gestion (Financière, stocks)													
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Organiser, optimiser, gérer les stocks et les approvisionnements • Intégrer la culture managériale de l'entreprise. Adapter son management selon les situations. Manager des équipes et le travail avec efficacité • Connaître, calculer, suivre la rentabilité des investissements, le budget de fonctionnement de son service, d'un projet. Participer à la sélection, évaluation des fournisseurs (à minima pour un projet) 													
Processus pédagogique (programme) Gestion des stocks Techniques de Gestion des Stocks classiques, Quantité économique, Point de commande, MRPO... Management des hommes L'analyse transactionnelle pour analyser les relations interpersonnelles et communiquer efficacement. Le management collectif (déroulement d'une réunion d'équipe). Évaluer et piloter des entretiens. Reconnaître et savoir gérer le stress au travail. Gérer les situations tendues en face à face. Maîtriser les situations critiques. Établir et maintenir la matrice de compétences. Travailler/manager à distance Rentabilité des investissements : enjeux et calculs. Délai de récupération, VAN, TIR. Études de cas. Projet d'investissement LEAN Management Suite du déploiement de la démarche LEAN en entreprise													
Modalités d'évaluation Écrits, Mémoire, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 29h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 13h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 8h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 5h45</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 57h00</td> </tr> </table>				CM 29h15	TD 13h45	TP 8h15	PEA 0h00	Projet 5h45	Total heures/ élève : 57h00				
CM 29h15	TD 13h45	TP 8h15	PEA 0h00	Projet 5h45									
Total heures/ élève : 57h00													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 8						
8GA05								
Systemes d'information II								
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 3						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les concepts, les principes et les enjeux de la gestion des bases de données • Concevoir, optimiser, implémenter et administrer une base de données relationnelle • Choisir et utiliser un ERP 								
Processus pédagogique (programme)								
Bases de Données <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des différents concepts permettant la conception d'une base de données relationnelle. Élaboration de requête en algèbre relationnelle. Requêtes sur les bases de données avec SQL • Mise en application de ces principes, avec la conception et l'implémentation sous Access d'une base de données correspondant à un cas réel (mini projet) 								
Outils et systèmes de gestion de production <ul style="list-style-type: none"> • Tableaux de bord et portails de production, leur utilisation en production et en logistique • MES, ERP, GMAO, ... Définitions, rôles, complémentarité, enjeux et risques • Application sur SAP 								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 8h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 16h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 30h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 55h00				CM 8h45	TD 16h15	TP 30h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 8h45	TD 16h15	TP 30h00	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
Innovation :								

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 8						
		8GA06						
Modélisation des systèmes de production pharmaceutiques, cosmétiques, agroalimentaires - Usine virtuelle II								
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 2						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les problématiques, mais également les différents outils d'analyse des flux • Comprendre les enjeux de l'usine virtuelle. Mettre en place et analyser les résultats d'un modèle simple de ligne de conditionnement 								
Processus pédagogique (programme) Usine virtuelle Enjeux, concepts de l'usine virtuelle Réalisation et analyse d'un modèle 3D par attribut de ligne de conditionnement Simulation de flux et analyse Flux Appréhender les problématiques, mais également les différents outils d'analyse des flux								
Modalités d'évaluation								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">CM 5h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TD 7h30</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TP 12h30</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 25h00				CM 5h00	TD 7h30	TP 12h30	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 5h00	TD 7h30	TP 12h30	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :   				

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 8						
		8GA07						
Maîtrise des procédés-Outils 6 SIGMA								
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 4						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Lister les facteurs potentiellement influents ainsi que les éventuelles interactions, construire le plan d'expériences le mieux adapté aux contraintes technico-économiques et à en exploiter les résultats • Identifier et caractériser un processus de mesure dans un domaine industriel donné • Comprendre et utiliser des outils de statistique pour la maîtrise des procédés 								
Processus pédagogique (programme) MSP - Outils 6 Sigma Maîtrise statistique des procédés. Analyse des performances. Contrôle de réception. Mini projet de mise en œuvre des outils statistiques et 6 sigma sur une problématique industrielle Propagation des incertitudes Organisation de la métrologie scientifique et légale, caractéristiques métrologiques d'un instrument, vocabulaire international de métrologie, étalonnage et vérification d'un instrument. Incertitudes de mesure : décomposition d'un résultat d'un mesurage. Réduction des erreurs, modélisation du processus de mesure et propagation des incertitudes, détermination des incertitudes élémentaires Critique des méthodes expérimentales (OFAT : One Factor At Time) et découverte des stratégies orthogonales factorielles et fractionnaires								
Modalités d'évaluation Écrits								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 21h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 38h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 60h00				CM 21h15	TD 38h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 21h15	TD 38h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais :		DDRS :						
Innovation :								

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 8		
		8GA08		
Management de la production pharmaceutique, cosmétique et agroalimentaire (FOAD)				
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre, analyser la politique RSE d'une entreprise • Décrire la politique et les actions menées dans l'entreprise en matière de « responsabilité sociale ». Rédiger de manière structurée • Mettre en œuvre un outil LEAN et rendre compte du déploiement et des résultats • Pratiquer l'anglais et l'anglais technique et professionnel de manière courante 				
Processus pédagogique (programme)				
Coaching Anglais				
Une correspondance par mail avec l'enseignant ainsi que/ou des bilans téléphoniques en anglais seront organisés durant la période d'alternance				
RSE				
Analyse et synthèse de la politique RSE de l'entreprise d'accueil pendant l'expérience professionnelle : Gouvernance de l'organisation. Relations et conditions de travail. Droits de l'homme. Bonnes pratiques des affaires. Questions relatives aux consommateurs (protection). Environnement. Engagement social (contribution au développement local)				
Finalisation du projet LEAN démarré au semestre précédent				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 72h00
Total heures/ élève : 72h00				
Part en anglais : 		DDRS :  		Innovation : 

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 8											
		8PPA2											
Parcours professionnel 4													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 10											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • S'approprier son parcours d'alternant • Mener à bien les missions confiées en entreprise • Prendre du recul sur son parcours en entreprise. Rendre compte et resituer les acquis, les compétences • S'ouvrir vers d'autres entreprises que celle de l'alternance 													
Processus pédagogique (programme) Parcours professionnel Conférences industrielles Réunion de pilotage et de suivi de l'alternance Suivi linguistique à distance. Modules en FOAD Suivi et évaluation du parcours en entreprise. Tutorat													
Modalités d'évaluation													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 15h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 15h00 </td> </tr> </table>				CM 15h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 15h00				
CM 15h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 15h00													
Part en anglais :		DDRS :											
Innovation :													

Enseignements de 5^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
GÉNIE INDUSTRIEL appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agro. (GI FISA)						453	60
5^{ème} année GI - Statut apprenti 1^{er} semestre - S9						272	30
9HA01	Conférences à l'international	PPPP	🌐	🖋️🖋️	MC KERROW.E	15	2
9HA02	Management de la performance et de l'innovation			🖋️🖋️	HIVET G.	53,25	4
9GA01	Maintenance - Sureté de fonctionnement		🌐🌐		CAPDESSUS C.	36	3
9GA02	Tactiques d'optimisation - Lean 6 Sigma : concepts, méthodes et outils	PPPP	🌐🌐	🖋️	HIVET A.	92	6
9GA03	Supply Chain Management	PPPP		🖋️🖋️	HIVET A.	60,75	5
9PPA1	Parcours professionnel 5	PPPP	🌐	🖋️🖋️	HIVET G.	15	10
5^{ème} année GI - Statut apprenti 2^{ème} semestre - S10						181	30
AHA01	Stratégie d'entreprise		🌐🌐	🖋️🖋️	HIVET G.	80	5
AGA01	Management de la production		🌐🌐	🖋️🖋️	HIVET A.	64	5
APPA1	Parcours professionnel 6	PPPP	🌐	🖋️🖋️	HIVET G.	35	20
AEVA1	Evaluation des enseignements S9 - S10		🌐🌐🌐		BECK K.	2	0
5AVI1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 9						
9HA01								
Conférences à l'international								
Responsable : Erica MC KERROW		ECTS : 2						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser avec aisance une présentation orale claire et convaincante d'un sujet scientifique, une innovation ou la communication interculturelle • Défendre un point de vue et débattre du sujet présenté avec d'autres interlocuteurs • Piloter un débat, une réunion en anglais • Être capable de communiquer à un niveau professionnel lors d'une conférence, d'un événement sectoriel ou au sein d'une entreprise à l'étranger • Être capable de comprendre les idées d'innovation et les raisons d'une bonne communication interculturelle 								
Processus pédagogique (programme) Présentation orale d'un sujet scientifique et technique, sur l'innovation et la performance des entreprises et l'importance de la communication interculturelle Techniques de communication à l'oral. Développement de l'aisance à l'oral Vocabulaire et syntaxe de l'anglais scientifique et professionnel Chaque élève réalisera des présentations orales sur un sujet scientifique et innovant de son choix, à la suite de la présentation, l'élève aura en charge la co-animation du débat associé. Il existe également un court projet vidéo dans lequel un étudiant doit présenter ses idées et travailler en groupe autour des thèmes d'un lancement d'une entreprise virtuelle à l'étranger. Un court texte écrit pour soutenir ces idées est soumis à la fin du semestre								
Modalités d'évaluation Oraux								
Horaires <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">CM 0h00</td> <td style="text-align: center;">TD 0h00</td> <td style="text-align: center;">TP 15h00</td> <td style="text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 15h00				CM 0h00	TD 0h00	TP 15h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 0h00	TD 0h00	TP 15h00	PEA 0h00	Projet 0h00				
Part en anglais : 		DDRS : 						
		Innovation : 						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 9											
		9HA02											
<h2>Management de la performance et de l'innovation</h2>													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 4											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser et développer les concepts et étapes clés d'un projet de création d'entreprise • Appréhender les notions juridiques et de propriété intellectuelle liées à l'entrepreneuriat • Mettre en place un processus de pilotage projet et Maîtriser les risques projet • Comprendre les problèmes et les problématiques liées à la l'objectivité et la mesure de la performance. Piloter et mesurer la performance • Structurer une prise de parole en public 													
Processus pédagogique (programme) Serious Game de Création d'Entreprise Création d'une entreprise fictive ou réelle sur le modèle du concours Créa Campus organisé par Pépite Centre Val-de-Loire. Développement de la créativité, pensée divergente et convergente. Le travail collaboratif, l'organisation, les outils de gestion. Étude du besoin et expérience utilisateur. Benchmark et étude de marché. Modèle économique – Business Model Canvas. Droit des contrats et propriété intellectuelle. Stratégie et marketing. Étude financière – Recherche de financement – Statuts juridiques. Le Business Plan. Prise de parole en public – Principes et techniques du Pitch													
Management de la performance Objectif d'un programme défini comme une performance globale à atteindre Décomposition stratégie, tactique et opérationnel de l'objectif Processus : Triangle SYSML, Maîtrise des risques projet et Méthode Agile de pilotage du projet Audits : stratégie et mise en œuvre, décomposition au niveau des activités individuelles Pilotage et mesure de la performance Décision/Objectivité													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux, Dossiers													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 26h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 15h30 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 7h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 39h15 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 4h30 </td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;"> Total heures/ élève : 53h15 </td> </tr> </table>				CM 26h15	TD 15h30	TP 7h00	PEA 39h15	Projet 4h30	Total heures/ élève : 53h15				
CM 26h15	TD 15h30	TP 7h00	PEA 39h15	Projet 4h30									
Total heures/ élève : 53h15													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 9											
		9GA01											
Maintenance - Sûreté de fonctionnement													
Responsable : Cécile CAPDESSUS		ECTS : 3											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Rechercher et identifier des dysfonctionnements des systèmes techniques • Analyser la sûreté de fonctionnement, la disponibilité d'un process • Évaluer et calculer des critères de fiabilité, maintenabilité, disponibilité et sécurité 													
Processus pédagogique (programme) Sûreté de fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> • Concepts fondamentaux de la sûreté de fonctionnement. Application à l'étude d'une défaillance • Introduction au machine learning. Application à la maintenance prédictive Maintenance <ul style="list-style-type: none"> • Concepts de maintenance, criticité des équipements • Management de la maintenance (technique, économique) • Stratégies de maintenance : corrective, préventive, conditionnelle • AMDEC 													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> CM 14h45 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TD 5h00 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> TP 16h15 </td> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> PEA 0h00 </td> <td style="padding: 5px;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 36h00 </td> </tr> </table>				CM 14h45	TD 5h00	TP 16h15	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 36h00				
CM 14h45	TD 5h00	TP 16h15	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 36h00													
Part en anglais :		DDRS :											
		Innovation :											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 9											
9GA02													
Tactiques d'optimisation - Lean - 6 Sigma : concepts, méthodes et outils													
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 6											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la philosophie LEAN et son impact sur l'organisation de l'entreprise, le management, la résolution de problème. Mettre en œuvre des démarches LEAN de résolution de problème • Maîtriser les fondements du LEAN 6 Sigmas, les étapes, la démarche, les attendus du DMAIC. Passer une certification de niveau Green Belt • Connaître les fondements d'une démarche d'optimisation. Modéliser un problème et utiliser un logiciel d'optimisation pour le résoudre 													
Processus pédagogique (programme) Lean Concept Management et déploiement d'une démarche Lean : Hoshin, Lean Kata, stratégie, Lean Ergonomie Réalisation d'un poste de travail ergonomique et productif avec les normes en vigueur Fiches d'instructions, de postes, conditions de travail LEAN-6 SIGMAS Déploiement d'une tactique 6 sigma pour la résolution de problème... Déploiement d'une démarche DMAIC Passage de la partie théorique de la certification green Belt LEAN-6 Sigmas Optimisation Les méthodes et outils de base en optimisation avec ou sans contrainte. Optimisation continue : optimisation linéaire-Simplexe, optimisation linéaire en variables entières. Optimisation non linéaire avec et sans contraintes. Application sur solveurs des méthodes précédentes pour résoudre des problèmes d'ordonnancement, de planification et d'optimisation de process													
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 57h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 15h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 13h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 6h15</td> <td style="text-align: center;">Projet 6h15</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 92h00</td> </tr> </table>				CM 57h30	TD 15h00	TP 13h15	PEA 6h15	Projet 6h15	Total heures/ élève : 92h00				
CM 57h30	TD 15h00	TP 13h15	PEA 6h15	Projet 6h15									
Total heures/ élève : 92h00													
Part en anglais : 		DDRS : 											
		Innovation : 											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 9						
9GA03								
<h1>Supply Chain Management</h1>								
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 5						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Positionner la problématique de SCM d'une entreprise au regard du corpus de connaissances et de ses problématiques (stratégique, tactique, opérationnelle) • Comprendre l'impact des tactiques mises en œuvre sur la Supply Chain • Valider une certification professionnelle en Supply Chain Management • Mettre en œuvre les concepts et les tactiques pour pouvoir piloter une production de façon efficace 								
Processus pédagogique (programme) Introduction Générale - SCM Concepts Problématique et mise en œuvre du SCM dans les entreprises cosmétiques, pharmaceutiques et agroalimentaires Logistique Externe/Transports Introduction à la logistique Externe - International Commercial Terms								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 23h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 24h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 12h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 2h30</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 60h45				CM 23h15	TD 24h45	TP 12h45	PEA 2h30	Projet 0h00
CM 23h15	TD 24h45	TP 12h45	PEA 2h30	Projet 0h00				
Part en anglais : 卐卐		DDRS :						
		Innovation :						

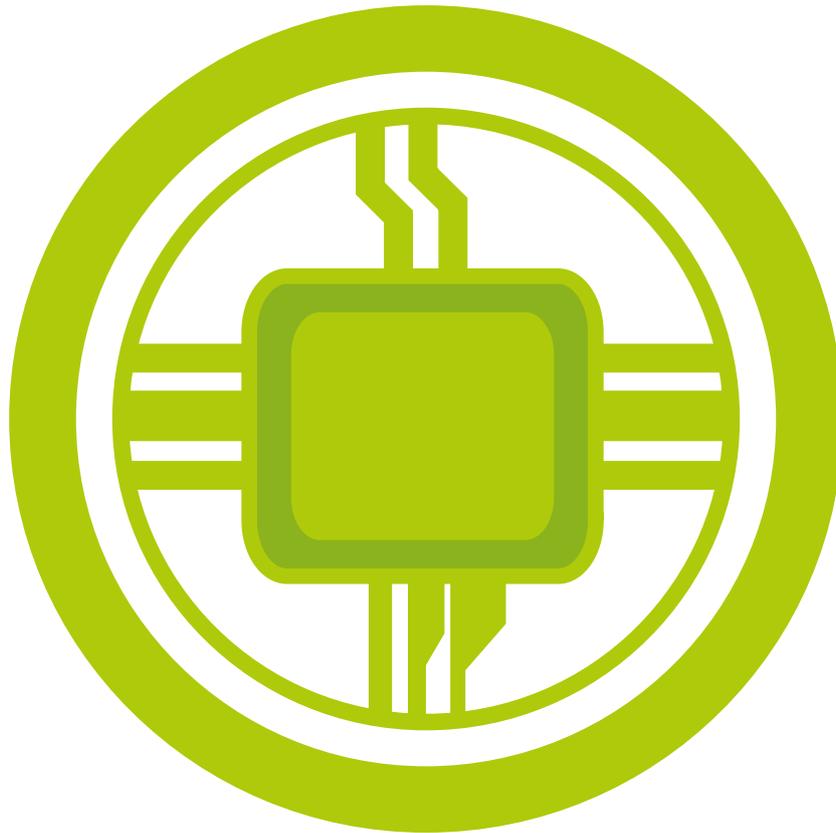
Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 9											
9PPA1													
Parcours professionnel 5													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 10											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Mener à bien les missions confiées en entreprise • S'approprier son parcours d'alternant • Prendre du recul sur son parcours en entreprise. Rendre compte et resituer les acquis, les compétences • Gérer la continuité avec les périodes académiques • S'ouvrir vers d'autres entreprises que celle de l'alternance 													
Processus pédagogique (programme) Parcours professionnel Conférences industrielles Réunion de pilotage et de suivi de l'alternance Suivi linguistique à distance. Modules en FOAD Suivi et Évaluation du parcours en entreprise. Tutorat													
Modalités d'évaluation													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">CM 0h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TD 0h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TP 0h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 15h00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 15h00</td> </tr> </table>				CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 15h00	Total heures/ élève : 15h00				
CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 15h00									
Total heures/ élève : 15h00													
Part en anglais : 		DDRS : 											
		Innovation : 											

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 10	
		AHA01	
Stratégie d'entreprise			
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender le niveau stratégique de l'entreprise, la stratégie d'entreprise sur le long terme et la relation avec les tactiques de moyen et court terme • S'investir et Valider une certification complémentaire en fonction des objectifs professionnels • Mettre en œuvre et faire vivre un système de management de la qualité • Comprendre, mettre en œuvre les stratégies actuelles de management des ressources humaines • Conduire et manager le changement dans l'entreprise 			
Processus pédagogique (programme)			
Ressources Humaines			
Conférences RH Insertion professionnelle - Préparation aux entretiens professionnels			
Management et conduite du changement			
Comprendre les éléments constitutifs d'une relation Comprendre sa personnalité et sa contribution dans une relation Connaître les facteurs de résistance au changement et les reconnaître Techniques visant à mieux appréhender le changement Diagnostic, Plans stratégique, Mise en œuvre-tableaux de bord, KPI, Mesure de la performance industrielle, référentiel logistique, modèles de mesure (SCOR, ...) Mettre en œuvre et faire vivre un système de management de la qualité			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 51h45	TD 0h00	TP 8h15	PEA 0h30
		Projet 20h00	
Total heures/ élève : 80h00			
Part en anglais :		DDRS : 	
		Innovation : 	

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 10						
AGA01								
Management de la production								
Responsable : Audrey HIVET		ECTS : 5						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Exploiter un modèle d'usine virtuelle pour optimiser la production (flux, organisation, ...) • Comprendre les enjeux, les objectifs et mettre en œuvre sur le terrain une stratégie de management visuel adaptée • Préparer et valider une certification professionnelle en autonomie • Mettre en œuvre une démarche de sureté de fonctionnement et d'AMDEC 								
Processus pédagogique (programme) Simulation de flux - Usine virtuelle Modélisation des flux de production Implémentation du modèle dans un logiciel de simulation (3D Experience ou FlexSim) Implémentation optimale de moyens de production, projet d'implantation dans le monde virtuel Paramétrage Management visuel Outils et stratégies de management visuel Mise en œuvre sur un projet de management visuel Sureté de fonctionnement/AMDEC Maintenance corrective et préventive Au choix et en fonction des places disponibles : Préparation et passage de la certification CPIM Part 1 ou Green Blet LEAN-6 Sigmas ou Projet usine & réalité virtuelle								
Modalités d'évaluation Oraux, Dossiers								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 6h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 5h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 9h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 10h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 43h15</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 0h00				CM 6h15	TD 5h00	TP 9h30	PEA 10h00	Projet 43h15
CM 6h15	TD 5h00	TP 9h30	PEA 10h00	Projet 43h15				
Part en anglais :		DDRS : 						
		Innovation : 						

Génie industriel appliqué à la pharmacie, la cosmétique et l'agroalimentaire (FISA)		Semestre 10											
APPA1													
Parcours professionnel 6													
Responsable : Gilles HIVET		ECTS : 20											
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Mener à bien les missions confiées en entreprise • S'approprier son parcours d'alternant • Prendre du recul sur son parcours en entreprise. Rendre compte et resituer les acquis, les compétences • S'ouvrir vers d'autres entreprises que celle de l'alternance • Gérer la continuité avec les périodes académiques 													
Processus pédagogique (programme) Parcours professionnel Conférences industrielles Réunion de pilotage et de suivi de l'alternance Suivi linguistique à distance. Modules en FOAD Suivi et Évaluation du parcours en entreprise. Tutorat													
Modalités d'évaluation													
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> CM 35h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TD 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> TP 0h00 </td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"> PEA 0h00 </td> <td style="text-align: center;"> Projet 0h00 </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Total heures/ élève : 35h00 </td> </tr> </table>				CM 35h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 35h00				
CM 35h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00									
Total heures/ élève : 35h00													
Part en anglais : 		DDRS : 											
		Innovation : 											

Génie physique et systèmes embarqués (GPSE)



Enseignements de 3^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
GÉNIE PHYSIQUE et SYSTÈMES EMBARQUÉS (GPSE)						725,25	60
3^{ème} année GPSE 1^{er} semestre - S5						372	30
5HP01	Visual communication	🌐🌐🌐			PEREZ C.	40	3
5HP02	Gestion		🌐🌐	✍️✍️	SALABERT L.	37,5	4
5HP03	Insertion professionnelle et communication			✍️	BORDERIEUX.J	42,5	3
5GP01	Bases de l'ingénieur				GOBBEY M.H.	50	4
5GP02	Instrumentations et mesures analogiques	🌐			BAUCHIRE.J.M	50	4
5GP03	Physique des matériaux		🌐	✍️✍️	ASPE.B	50	4
5GP04	Outils mathématiques pour l'ingénieur				ABED-MERAIM K.	60	4,5
5GP05	Programmation C++ sous Visual Studio	🌐🌐🌐	🌐	✍️✍️	JENNANE R.	40	3,5
5EVP1	Evaluation des enseignements S5		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
5RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				WEBER R.	0	0*
3^{ème} année GPSE 2^{ème} semestre - S6						353,25	30
6HP01	Stratégie		🌐🌐	✍️✍️	SALABERT L.	45	4
6HP02	English in the news	🌐🌐🌐	🌐🌐		MOREAU-WINSWORTH C.	40	3
6HP03	Ateliers de culture			✍️✍️	BELLUCCI F.	30	2
6HP04	Responsabilité sociétale		🌐🌐🌐		WEBER R.	6,25	1
6LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	30	2*
6LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	30	2*
6GP01	Instrumentations et mesures numériques		🌐		GOBBEY M.H.	60	4,5
6GP02	Eclairagisme		🌐🌐🌐	✍️✍️	CACHONCINLLE C.	60	4,5
6GP04	Projet guidé en équipe	🌐🌐	🌐🌐	✍️✍️	DUSSART R.	60	7
6GP05	Programmation C++ avancée Qt et Python	🌐🌐🌐			CHETOUANI.A	50	4
6EVP1	Evaluation des enseignements S6		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
6RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				WEBER R.	0	0*
3VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 5		
5HP01				
Visual communication				
Responsable : Cécile PEREZ		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer leur connaissance du monde contemporain via des films ou extraits de films • Améliorer l'expression orale par la pratique de discussions et exercices oraux • S'entraîner régulièrement au TOEIC par la pratique d'exercices ciblés • Améliorer la compréhension écrite par la lecture régulière d'extraits de presse contemporains accompagnés d'exercices • Améliorer la compréhension orale par l'écoute régulière de documents audios ou vidéos 				
Processus pédagogique (programme)				
Reading and listening comprehension: Guardian Weekly, Ted Talks				
Travail sur un photographe ou artiste contemporain, présentations orales				
Travail sur une série : compréhension orale, sketches				
Étude d'un film contemporain, questionnaire, rédaction, débats				
Projet final : doublage d'un film ou série en anglais, réécriture créative du script, puis enregistrement				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 33%		DDRS :	Innovation :	

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 5		
5HP02				
Gestion				
Responsable : Laurent SALABERT		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les problématiques de création d'entreprise (dont DRS) • Identifier cadre et processus comptables • Comprendre les opérations comptables validant ce processus jusqu'à l'élaboration des documents de synthèse • Mettre en œuvre démarche et méthodologies de projet 				
Processus pédagogique (programme)				
Before Créa Campus				
Définir un projet de produit innovant, appréhender sa faisabilité				
Appréhender les aspects stratégiques et commerciaux				
Analyser ressources et environnement (micro, macro)				
Envisager la raison d'être de l'entreprise et son approche DRS				
Gestion de projet et créativité				
Analyser la dimension et la faisabilité d'un projet				
Comprendre les missions et objectifs du groupe, les attentes du client,				
Organiser le groupe de projet, coordonner ses actions				
Identifier les risques, gérer les contraintes (temporelles, financières...)				
Communiquer efficacement en interne, en externe				
Gestion comptable				
Comprendre la normalisation comptable et l'enchaînement logique des tâches comptables				
Réaliser des écritures courantes au journal, élaborer une balance, le compte de résultat, le bilan				
Comprendre les mécanismes de calcul des amortissements, de la TVA, de la variation des stocks				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Dossiers				
Horaires				
CM 7h30	TD 30h00	TP 0h00	PEA 3h45	Projet 0h00
Total heures/ élève : 37h30				
Part en anglais :		DRS :		
		Innovation :		

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 5		
5HP03				
Insertion professionnelle et communication				
Responsable : Julien BORDERIEUX		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • S'insérer dans la vie universitaire en développant leurs relations avec les autres et en optimisant leur organisation de travail • Utiliser les outils du recrutement dans le but d'obtenir un stage de fin d'année (CV, lettre de motivation, préparation entretien) • Améliorer leurs techniques d'expression, à l'écrit et à l'oral 				
Processus pédagogique (programme)				
Insertion professionnelle				
Présentation de l'UE et du stage de fin 3A				
Étude des métiers d'ingénieurs de la spécialité				
Préparation à la recherche de stage				
Présentation des modalités du stage				
Préparation d'un CV et d'une lettre de motivation				
Préparation à la conduite d'un entretien de recrutement				
Visite du forum des métiers d'ingénieurs				
Développement personnel				
Passation du questionnaire de personnalité P.A.P.I. et analyse de ses points forts et axes de progrès par rapport aux métiers d'ingénieurs de la spécialité ou au choix de carrière établi				
L'organisation du travail et la gestion de son temps				
La connaissance de soi au travers de ses préférences cérébrales				
L'analyse transactionnelle et les relations interpersonnelles				
Le développement de l'assertivité et la méthode D.E.S.C.				
Communication				
Techniques d'expression écrite : courriel, orthographe, structuration d'un document				
Prise de parole en public : présentation d'un exposé, diaporama				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 6h15	TD 5h00	TP 31h15	PEA 2h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 42h30				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 5		
5GP01				
Bases de l'ingénieur				
Responsable : Marie-Hélène GOBBEY		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> Maîtriser les pré-requis des trois matières qui constituent le socle de base de la spécialité GPSE : électricité, physique, informatique 				
Processus pédagogique (programme)				
Electricité				
Circuits linéaires en régime DC (lois de Kirchoff, théorèmes de superposition, Thévenin et Norton)				
Circuits linéaires en régime transitoire				
Circuits linéaires en régime harmonique (impédances complexes, vecteurs de Fresnel, puissances apparente, active et réactive)				
Physique				
Ondes : propagation des ondes électromagnétiques dans les milieux isolants, non chargés. Vecteur de Poynting. Ondes stationnaires. Coefficients de Fresnel sous incidence normale				
Matériaux : la matière à l'échelle nanoscopique : atomes, différentes liaisons chimiques. Les matériaux à l'échelle microscopique : bases de la cristallographie, différents solides (métaux et alliages, cristaux ionocovalents), relation avec quelques propriétés des solides (masse volumique, compacité)				
Optique géométrique : relations de conjugaison des dioptries, lentilles minces et miroirs dans les conditions de Gauss. Optique ondulatoire : Interférences des fentes d'Young ; diffraction par une fente, deux fentes et un diaphragme circulaire				
Informatique				
Algorithmique et bases du langage C++				
Les structures de contrôles : structures itératives et conditionnelles				
Les fonctions et les passages de paramètres				
Les tableaux				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 8h45	Projet 50h00
Total heures/ élève : 50h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 5			
5GP02					
Instrumentations et mesures analogiques					
Responsable : Jean-Marc BAUCHIRE		ECTS : 4			
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser l'utilisation des composants électroniques discrets et intégrés dans les montages fondamentaux de l'instrumentation et des systèmes de mesures analogiques • Maîtriser un logiciel de base de simulation électronique 					
Processus pédagogique (programme)					
Concepts de base					
Connaître, comprendre et savoir utiliser les composants de base de l'électronique analogique ainsi que les principes de base de l'électronique analogique					
Amplification					
Connaître les circuits fondamentaux d'amplification de l'électronique analogique et comprendre les principes de la contre-réaction et ses principaux effets dans les amplificateurs					
Filtrage					
Savoir analyser les structures élémentaires utilisées en filtrage actif, savoir utiliser la fonction de transfert et la représentation fréquentielle					
Oscillation					
Appréhender quelques principes généraux exploités dans les oscillateurs quasi-sinusoidaux et découvrir différents types d'oscillateurs					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 20h00	TD 15h00	TP 15h00	PEA 13h45		
Projet 0h00					
Total heures/ élève : 50h00					
Part en anglais : ð		DDRS :		Innovation :	

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 5		
5GP03				
Physique des matériaux				
Responsable : Barthélémy ASPE		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Définir les principales caractéristiques et propriétés des matériaux en général et plus particulièrement les semi-conducteurs • Connaître les principales méthodes de caractérisation des matériaux • Connaître les méthodologies de leur intégration dans les composants électroniques 				
Processus pédagogique (programme)				
Introduction – Présentation (PEA)				
Elaboration des matériaux (3x1h15 CM, 1x1h15 TD, 1h15 DS soit 6h15)				
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboration et propriétés des matériaux : ordre/ désordre -liaison/type de matériaux. Structure cristalline, nano-microstructure, amorphe, notion de phases solides, procédés (Si) • Diagrammes de phases (composition, température) 				
Semi-conducteurs (10x1h15 CM, 5x1h15 TD, 1h15 DS soit 20h00)				
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction/généralités. Vecteur d'onde, bandes d'énergie, densité d'état. SC intrinsèque. Dopage des SC. Conductivité et mobilité. Calcul de concentration des porteurs • Recombinaison, diffusion des porteurs. Jonction PN 				
Composants (2x1h15 CM, 2x1h15 TD, 1h15 DS soit 6h15)				
<ul style="list-style-type: none"> • Du semi-conducteur aux composants. Polarisation et caractérisation des jonctions (ohmique, Schottky). Diode à effet de champ. Contact Métal / Semiconducteur • TP : Caractérisation électrique et station de mesure (2h30 en Salle Blanche) 				
Caractérisation des matériaux (6x1h15 CM, 3x1h15 TD, 1h15 DS soit 12h30)				
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse morphologique (MEB) ; analyse de composition (EDX) ; analyse structurale (DRX) • TP : DRX (2h30 en Salle L002) 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 31h15	TD 13h45	TP 5h00	PEA 1h15	Projet 0h00
Total heures/ élève : 50h00				
Part en anglais :	DDRS :		Innovation :	

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 5	
5GP04			
Outils mathématiques pour l'ingénieur			
Responsable : Karim ABED-MERAIM		ECTS : 4.5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Traiter pratiquement un problème d'optimisation avec ou sans contraintes • Réaliser des calculs analytiques de dérivation et intégration à plusieurs variables • Résoudre des équations différentielles ordinaires et aux dérivées partielles simples • Maîtriser les concepts et calculs des séries et transformées de Fourier et Laplace • Maîtriser des notions essentielles et utiliser des outils simples de statistiques et analyse de donnée 			
Processus pédagogique (programme)			
Analyse			
- Optimisation avec et sans contraintes - Gradient et Laplacien de champs scalaire, Divergence et rotationnel de champs vectoriels. Intégration curviligne. Intégrales doubles et surfaciques. Intégrales volumiques. Théorèmes de Gauss et de Stokes			
Analyse de Fourier et Laplace			
Concepts et définitions des représentations de Fourier et Laplace. Calcul de séries de Fourier, de transformées de Fourier et de transformées de Laplace de signaux usuels. Propriétés et caractéristiques de ces transformées			
Équations différentielles			
Résolution d'équations différentielles ordinaires. Résolution d'équations différentielles aux dérivées partielles			
Statistiques			
Probabilité (rappel), Espérance mathématiques, Corrélation. Combinaison de VA, Théorème central limite. Echantillonnage : moyenne et variance d'échantillon. Estimation de paramètres. Tests d'hypothèses, test de Chi-deux. Analyse des performances, régression linéaire			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 27h30	TD 30h00	TP 2h30	PEA 5h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 60h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 5		
5GP05				
Programmation C++ sous Visual Studio				
Responsable : Rachid JENNANE			ECTS : 3.5	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser un problème • Proposer une application orientée objet répondant au problème posé • Débuguer, tester et maintenir des applications orientées objet 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Écrire une classe en C++ • Définir les données et les méthodes membres d'une classe (constructeurs nécessaires, destructeur, etc.) • Passer des paramètres à une fonction par valeur, par référence et par adresse • Redéfinir/surcharger des méthodes membres • Manipuler des pointeurs simples et doubles • Surcharger des fonctions et des opérateurs unaires et binaires • Redéfinir la classe CString (pour les chaînes de caractères) • Redéfinir la classe CListe (listes chaînées d'objets quelconques) • Gérer des flux de données 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 7h30	TD 0h00	TP 32h30	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 	

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 6		
6HP01				
Stratégie				
Responsable : Laurent SALABERT		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les facteurs clés de succès d'une stratégie dans un contexte de projet (dont la création d'entreprise) • Connaître la structuration d'un budget, d'un coût • Calculer et analyser les coûts et la rentabilité d'une production, d'une entreprise • S'approprier une vision d'ensemble de l'entreprise quant à ses choix stratégiques (dont DDRS) 				
Processus pédagogique (programme)				
Contrôle de gestion				
Identifier les différentes charges				
Calculer les coûts par différentes méthodes (coûts complets, ABC)				
Calculer seuil de rentabilité, point mort				
Établir un budget				
Suivi de projet				
Approfondir la démarche de gestion de projet commencée en S5				
Assurer le suivi qualitatif dans vos actions (fond) et dans la mise à jour de vos données et documents (forme)				
Savoir fournir des livrables attendus et prendre congé				
Analyser votre démarche tant sur le fond que sur la forme				
Stratégie d'entreprise				
Analyser des cas d'entreprise en stratégie				
Connaître les concepts d'entrepreneuriat, d'éco-conception, d'économie circulaire				
Business Plan				
Travailler en groupe sur un projet de création d'entreprise sur un temps court				
Réaliser un dossier complet de business plan (aspects stratégiques, commerciaux et financiers)				
Soutenir à l'oral (simulation de demande de fonds propres ou d'emprunt)				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 1h15	TD 27h30	TP 2h30	PEA 5h00	Projet 13h45
Total heures/ élève : 45h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 6		
6HP02				
English in the news				
Responsable : Catherine MOREAU		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en anglais dans diverses situations (universitaires, professionnelles, privées) • Travailler des domaines indispensables pour viser l'obtention des 785 points requis au TOEIC 				
Processus pédagogique (programme)				
Compréhension et expression orales				
Exploration critique des médias anglophones				
Présentations orales visant à susciter des débats traitant de sujets d'actualité ou de faits de société				
Étude et délivrance d'un discours, célèbre ou/et historique (compréhension, expression, prononciation)				
Compréhension et expression écrites				
Lecture d'articles de la presse anglophone internationale, travail en groupe, acquisition de vocabulaire				
Études de structures grammaticales en contexte				
Rédaction d'articles, de lettres, rédaction de synthèses, résumés				
Préparation TOEIC				
TOEIC blanc noté				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation :	

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 6	
6HP03			
Ateliers de culture			
Responsable : Franck BELLUCCI		ECTS : 2	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Adopter une démarche d'ouverture culturelle et de curiosité intellectuelle • Transférer des savoirs, savoir-faire et savoir être dans un contexte professionnel • Développer une démarche interdisciplinaire, transversale, analytique, réflexive, responsable et humaniste • Travailler sous forme de projet dans une optique de collaboration 			
Processus pédagogique (programme)			
Choix d'un projet à réaliser			
Élaboration d'un cahier des charges, d'un retro planning et répartition des fonctions au sein du groupe			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 1h15	TD 0h00	TP 28h45	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 30h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation : 	

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 6		
6HP04				
Responsabilité sociétale				
Responsable : Régine WEBER		ECTS : 1		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> Appréhender les principes généraux du Développement Durable et de la Responsabilité Sociétale (DDRS) 				
Processus pédagogique (programme)				
Présentation des grands principes du développement durable (DD) et de la responsabilité sociétale (RS)				
Autoformation sur les thèmes du DDRS				
Passage du test en ligne « SUSTAINABILITY LITERACY TEST »				
Conférence sur le handicap				
Avoir réalisé une expérience professionnelle				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 5h45	TD 0h30	TP 0h00	PEA 3h15	Projet 0h00
Total heures/ élève : 6h15				
Part en anglais :		DDRS : 		Innovation :

Génie civil et géo-environnement		Semestre 6	
6LVA1			
LV2 optionnelle (allemand)			
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 			
Processus pédagogique (programme)			
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p>			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 30h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 30h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Génie civil et géo-environnement		Semestre 6		
6LVE1				
LV2 optionnelle (espagnol)				
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 30h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 30h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 6	
6GP01			
Instrumentations et mesures numériques			
Responsable : Marie-Hélène GOBBEY		ECTS : 4.5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser, concevoir, simuler et réaliser des circuits de redressement • Analyser et concevoir des circuits d'alimentation à découpage • Maîtriser la logique combinatoire et séquentielle • Maîtriser les techniques d'échantillonnage • Développer un programme simple sur une carte microcontrôleur 			
Processus pédagogique (programme)			
Point 1			
Étude des circuits de redressement mono alternance et double alternance			
Étude des alimentations à découpage non isolées (hacheurs abaisseur, élévateur et inverseur)			
Étude des alimentations à découpage isolées (flyback, forward)			
Point 2			
Connaître, comprendre et savoir mettre en œuvre : la logique combinatoire (multiplexage, adressage, fonctions combinatoires et décodage d'adresses), la logique séquentielle (bascules, registres, compteurs et systèmes séquentiels), les techniques d'échantillonnage (quantification, technologie des convertisseurs numériques analogiques et analogiques numériques)			
Point 3			
Pouvoir développer un système sur une base microcontrôleur : présentation de la carte Arduino, utilisation des entrées/sorties Tout Ou Rien et I ² C, mise en œuvre (liaison série RS232, ADC, PWM, écran LCD, moteur DC, servomoteur) et projet de commande d'éclairage via un Luxmètre numérique			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 23h45	TD 18h45	TP 17h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 60h00			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation :

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 6	
6GP02			
Eclairagisme			
Responsable : Christophe CACHONCINLLE		ECTS : 4.5	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de Mener à bien un projet d'éclairage intérieur 			
Processus pédagogique (programme)			
<p>Conception de luminaire Photométrie Normes 13201 Colorimétrie Les sources à LEDs L'éclairage intérieur Méthode du facteur d'utilisation Normes 12462-1 Projet d'éclairage intérieur Dialux EVO Base de l'éclairage extérieur</p>			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 27h30	TD 20h00	TP 12h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 60h00			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation : 

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 6	
6GP04			
Projet guidé en équipe			
Responsable : Rémi DUSSART		ECTS : 7	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir un luminaire sous TracePro et une fiche de données technique • Utiliser les moyens de la salle blanche pour réaliser un microcapteur de lumière 			
Processus pédagogique (programme)			
Initiation à la conduite de projet			
Formation aux logiciels Dialux, TracePRO et Layout Editor			
Planification de l'éclairage d'une PME et conception de luminaires à LED			
<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les éclairagements à maintenir dans chaque pièce du bâtiment Déterminer le nombre d'appareils d'éclairage, leur nature et la position de chacun d'entre eux • Concevoir un prototype d'une gamme luminaire à LED qui inclut les fonctions de détection de seuil de luminosité et un capteur de présence dont les seuils sont configurables 			
Conception d'instrument de métrologie optique			
<ul style="list-style-type: none"> • Mise au point d'un prototype de photo luminancemètre couplé à un luxmètre • Réalisation d'un spectrocolorimètre 			
Réalisation d'un microcapteur (salle blanche)			
<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation d'un prototype de photorésistance fabriquée en salle blanche 			
Modalités d'évaluation			
Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 10h00	TD 0h00	TP 12h30	PEA 87h30
Projet 37h30			
Total heures/ élève : 60h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 6	
6GP05			
Programmation C++ avancée QT et Python			
Responsable : Aladine CHETOUANI		ECTS : 4	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir, déboguer, tester et maintenir des Applications Orientées Objet • Développer des interfaces graphiques sous Qt • Développer des codes sous Python 			
Processus pédagogique (programme)			
Conception Orientée Objet			
<ul style="list-style-type: none"> • Héritage simple, multiple • Manipulation de tableaux bidimensionnels • Classes génériques • Gestion de flux de données 			
Graphique (Qt)			
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction Qt • Manipulation des contrôles • SDI / MDI 			
Python			
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction Python • Listes, fonctions, chaînes de caractères, tableaux, manipulation d'images, classes et héritage, bibliothèque TKinter 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 8h45	TD 0h00	TP 41h15	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 50h00			
Part en anglais : 100%		DDRS :	Innovation :

Enseignements de 4^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
GÉNIE PHYSIQUE et SYSTÈMES EMBARQUÉS (GPSE)						654	60
4^{ème} année GPSE 1^{er} semestre - S7						329,5	30
7HP01	Outils de l'ingénieur et projet personnel et professionnel				VANNIER V.	32,5	3
7HP02	English and science	⌘⌘⌘			DUBOIS S.	40	3
7LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	28	2*
7LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	28	2*
7GP01	Systèmes embarqués	⌘⌘			CANALS R.	100	8
7GP02	Laser et plasma : micro et nano technologies	⌘⌘			STOLZ A.	100	8
7GP03	Projet guidé en équipe	⌘⌘			STOLZ A.	55	8
7EVP1	Evaluation des enseignements S7				BECK.K	2	0
7RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				WEBER R.	0	0
4^{ème} année GPSE 2^{ème} semestre - S8						324,5	30
8HP01	Business English	⌘⌘⌘			BEN CHAABANE I.	40	4
8HP02	Gestion ressources humaines				RAMETTE R.	27,5	2
8GP01	Objets connectés	⌘⌘			WEBER R.	100	6,5
8GP02	Laser et plasma : procédés industriels	⌘⌘			DOUAT C.	100	6,5
8GP03	Projet guidé en équipe	⌘⌘			WEBER R.	55	6
8EVP1	Evaluation des enseignements S8				BECK.K	2	0
8STP1	Expérience professionnelle				STOLZ A.	0	5
8RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				WEBER R.	0	0
4VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 7		
7HP01				
Outils de l'ingénieur et projet personnel et professionnel				
Responsable : Véronique VANNIER		ECTS : 3		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restituer l'analyse de leur expérience professionnelle de fin de 3ème année • S'approprier la méthodologie de gestion et de management de chantier • Analyser financièrement un projet d'investissement • Comprendre les principes liés à la sécurité dans l'entreprise et au développement durable • Construire leur Projet Personnel et Professionnel 				
Processus pédagogique (programme)				
Expérience professionnelle de 3ème année				
Restituer son expérience professionnelle de 4 semaines minimum en entreprise de fin d'année				
Conduite de projet				
Accompagner les élèves ingénieurs dans la conduite de leurs projets scientifiques de 4A, au niveau de la méthodologie de projet, des outils, de l'animation et de la communication				
Choix d'investissement				
Chiffrer le montant de l'investissement et les autres caractéristiques du projet d'investissement (cash flow...), utiliser les critères financiers (délai de récupération, VAN, TIR...) pour sélectionner un projet et prendre des décisions pertinentes quant à la politique d'investissement d'une organisation				
Développement durable et responsabilité des entreprises				
Présentation du développement durable (contexte, origine, définition, acteurs, actions, indicateurs, outils et évaluations, impacts et publication). Responsabilité sociétale des entreprises (principes généraux les questions centrales)				
Sécurité au travail				
Passation d'un test et délivrance d'une attestation par l'INRS et la CARSAT				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 3h45	TD 25h00	TP 3h45	PEA 2h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 32h30				
Part en anglais :		DDRS : 		
		Innovation :		

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 7	
7HP02			
English and science			
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 3	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • S'entraîner à communiquer en anglais sur un sujet scientifique ou technique, à l'oral, à l'écrit et par des moyens visuels 			
Processus pédagogique (programme)			
Étudier et savoir rédiger son CV et une lettre de motivation en anglais en étudiant des documents, le travail des jeunes ingénieurs ainsi que des sites web des différentes sociétés de son domaine			
Parler d'une invention, comment elle fonctionne ; ensuite, en se projetant dans l'avenir, discuter de son évolution			
S'exprimer sur un produit ou gadget ayant à voir avec son domaine de spécialité, le présenter à l'oral et/ou rédiger une documentation technique correspondant au projet			
Étudier et comprendre des documents scientifiques sonores et visuels de son domaine d'ingénierie			
S'exprimer à l'écrit et à l'oral : exercices de rédaction et activités d'expression orale faisant appel aux structures et au vocabulaire technique et scientifique			
Participer à des discussions et/ou débats axés sur la science, l'environnement, le climat, la réponse politique			
Projet final : contribuer à un projet virtuel commun en utilisant son domaine d'expertise			
S'entraîner pour le TOEIC			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00
		Projet 0h00	
Total heures/ élève : 40h00			
Part en anglais : 100%		DDRS :	Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 7			
7LVA1					
LV2 optionnelle (allemand)					
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2			
Compétences :					
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 					
Processus pédagogique (programme)					
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Possibilité de passer le test Goethe-Zertifikat B1 pour l'allemand</p>					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 28h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Génie civil et géo-environnement		Semestre 7		
7LVE1				
LV2 optionnelle (espagnol)				
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel</p> <p>Autoformation : entraînement lexical et grammatical en autonomie guidée</p> <p>Possibilité de passer le test Cervantès pour l'espagnol</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 28h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 7		
7GP01				
Systemes embarqués				
Responsable : Raphaël CANALS		ECTS : 8		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Programmer une architecture matérielle, à base de microcontrôleur et de périphériques associés, avec ou sans librairie(s) dédiée(s) • Concevoir une carte électronique en partant des contraintes fonctionnelles, de consommation et mécaniques jusqu'aux tests de validation • Traiter les données numérisées par une architecture matérielle (filtrage, traitement du signal, PID) 				
Processus pédagogique (programme)				
Rappels sur les pré-requis				
<ul style="list-style-type: none"> • Le codage des nombres en numérique • Rappels sur l'électronique analogique et numérique 				
Mise en œuvre de systèmes embarqués				
<ul style="list-style-type: none"> • Architecture des microcontrôleurs et microprocesseurs • Le processus de cross-compilation : du code C à l'exécution sur microcontrôleur • Mises en œuvre sur Atmega et STM8 (les interruptions, les modes de communications série (UART, SPI, I2C), les timers et les périphériques annexes) 				
Traiter des données numériques				
<ul style="list-style-type: none"> • Les bases du traitement du signal • Implanter un filtrage numérique • Implanter un PID 				
Concevoir une carte Électronique				
<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir l'architecture de la carte en fonction des spécifications et des datasheets des composants • Réaliser la carte électronique avec un outil de CAO • Fabriquer la carte et la tester 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 51h15	TD 11h15	TP 37h30	PEA 37h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 100h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation : 

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 7		
7GP02				
Laser et plasma : micro et nano technologies				
Responsable : Arnaud STOLZ		ECTS : 8		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Proposer la technologie laser adaptée à un besoin en micro-nanotechnologie • Mettre au point un diagnostic optique au moyen de la spectroscopie optique • Mettre en œuvre les procédés plasmas élémentaires en microélectronique • Proposer un process-flow pour un micro-dispositif de type circuit intégré ou MEMS et le réaliser dans un environnement de type « salle propre », utiliser des équipements de haute technologie 				
Processus pédagogique (programme)				
Technologies du vide et des réacteurs				
Appréhender les différentes technologies du vide, les identifier et les mettre en œuvre dans le cadre de réacteurs plasmas à basse pression				
Procédés de microfabrication en plasma et laser				
Connaître les moyens de synthèse des matériaux massifs (wafers) et les différents procédés élémentaires en salle propre - TP au choix en microfabrication d'un composant				
Aborder les connaissances de base sur les lasers utilisés pour la microfabrication et savoir choisir le plus adapté pour le dépôt de matériaux ou la microstructuration				
Aborder les connaissances de base sur les plasmas à basse pression pour la microfabrication (dépôt, gravure) - TP au choix sur un équipement industriel				
Diagnostics optiques et spectroscopie				
Aborder les connaissances de bases en spectroscopie optique et l'analyse de spectres				
Étudier l'instrumentation optique et la mettre en œuvre au travers de 2 travaux pratiques au choix				
Composants de la microélectronique				
Étudier la physique des composants permettant d'aller de la jonction PN polarisée jusqu'au transistor CMOS. Comprendre les forces et faiblesses des technologies modernes (FinFET, FD-SOI)				
Séminaires par des industriels dans les domaines du CMOS (MEMS, composants III-V et II-VI, intégration 3D, packaging) et des procédés laser (structuration de surface, dopage, diagnostic optique)				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Dossiers				
Horaires				
CM 57h45	TD 16h15	TP 26h00	PEA 15h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 100h00				
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 7	
7GP03			
Projet guidé en équipe			
Responsable : Arnaud STOLZ		ECTS : 8	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Rédiger un cahier des charges, une analyse fonctionnelle et une analyse de risques ; dans une démarche d'ingénierie système et/ou projet • Réagir rapidement face à des problèmes rencontrés lors d'une phase de pré-réalisation • Valoriser leur travail au travers d'un prototype, d'une rédaction technique et de présentations 			
Processus pédagogique (programme)			
Montage et gestion de projet			
<ul style="list-style-type: none"> • Prendre en main un projet en équipe parmi un choix proposé, répartition du travail selon les compétences des membres de l'équipe et rédaction d'un cahier des charges et d'un agenda de suivi des tâches (business plan) • Connaître les clés d'une bonne analyse fonctionnelle - spécification du besoin, le plan de validation et l'analyse de risques (cours et travaux pratiques réalisés par un ingénieur projet en activité) et sensibilisation à l'ingénierie système par un spécialiste du domaine • Preliminary Project Requirements : Audit par deux professionnels sur le montage de projet 			
Réalisation projet			
<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation en équipe : évaluation des besoins en matériel et commande ou emprunt si besoin des éléments manquants • Auto-formation technique si nécessaire (bibliographie, logiciel, expérimentations). Devenir autonome • Démarche AGILE pour évaluer les problèmes rencontrés et y apporter des réponses rapidement • System Definition Review : Validation des solutions techniques retenues 			
Validation de prototype			
<ul style="list-style-type: none"> • Rédaction d'un dossier d'architecture • Preliminary Design Review : Soutenance technique en anglais ou en français • Réalisation d'une vidéo (making-of) et d'un poster. Présentation en anglais avec un prototype lors d'un mini-salon ouvert au public 			
Modalités d'évaluation			
Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 5h00	TD 0h00	TP 7h30	PEA 90h00
		Projet 42h30	
Total heures/ élève : 55h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	
		Innovation : 	

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 8		
8HP01				
Business English				
Responsable : Isabelle BEN CHAABANE		ECTS : 4		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser l'anglais dans le monde de l'entreprise • Atteindre le niveau B2+ au TOEIC 				
Processus pédagogique (programme)				
Anglais de l'entreprise				
<p>Activités diverses mettant en jeu l'utilisation du vocabulaire et les savoir-faire nécessaires à la vie de l'entreprise (accent mis sur la compréhension orale, la lecture et l'acquisition du vocabulaire car TOEIC en ligne de mire)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulation d'entretiens d'embauche - Description de postes, portraits de chefs d'entreprise, styles de management, cultures d'entreprise - Réunions, "telephoning" - "Projet" : lecture et étude d'un livre en anglais ayant trait aux enjeux sociétaux et économiques 				
Préparation au TOEIC				
2 tests blancs et révision de points de grammaire et lexicaux en lien avec le test				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 100%		DDRS :	Innovation :	

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 8		
8HP02				
Gestion ressources humaines				
Responsable : Raphaël RAMETTE		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender des situations de management complexes • Connaître les fondamentaux en matière de législation du travail 				
Processus pédagogique (programme)				
Management des organisations (éléments psychosociologiques des organisations)				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître, et savoir reconnaître les types d'organisations • Comprendre la dynamique des groupes, le management et ses différentes formes • Comprendre les jeux de pouvoir et les grandes règles de la communication • Connaître et maîtriser les facteurs de motivation • Reconnaître et savoir gérer le stress au travail 				
Droit du travail				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les obligations de l'employeur en matière de droit du travail • Connaître les devoirs du salarié • Connaître les aspects législatifs sur le volet santé et sécurité au travail 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 3h45	TD 23h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 27h30				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 8	
8GP01			
Objets connectés			
Responsable : Rodolphe WEBER		ECTS : 6.5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Spécifier une chaîne de l'IOT en fonction des enjeux : du capteur embarqué jusqu'au serveur et du serveur jusqu'au client • Choisir un mode de radiocommunication en fonction des contraintes (débit, réglementation, distance, autonomie, qualité...) • Anticiper les problématiques liées à la cybersécurité • Analyser des données multidimensionnelles pour en extraire de l'information valorisable (prédiction, classification) 			
Processus pédagogique (programme)			
Les enjeux et les éléments constitutifs de l'IOT			
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction à Linux • Introduction à la gestion d'un réseau Internet • Gestion de Web service 			
Les protocoles de communication pour l'IOT			
Principes et performances des modulations numériques (codage source, codage canal, BPSK, QPSK, QAM, GFSK, TDMA, FDAM, CDMA, ...)			
La transmission radio (antennes, propagation, bilan de liaison)			
Les protocoles de radio communication pour l'IOT (WIFI, BLE, LORA, NB-IOT, ZigBee...)			
Introduction à la cybersécurité			
Traitement et Analyse de données multidimensionnelles			
Les concepts et leur mise en œuvre (ACP, ACF, SVM, méthodes supervisées ou non, CNN)			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 51h15	TD 18h45	TP 30h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 100h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 

Génie physique et systèmes embarqués	Semestre 8				
8GP02					
Lasers et plasma : procédés industriels					
Responsable : Claire DOUAT	ECTS : 6.5				
Compétences :					
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choisir un laser en fonction des procédés à mettre en place • Savoir optimiser un procédé laser allant du laser à la pièce à traiter • Décrire les principaux mécanismes réactionnels (physique de la décharge et cinétique chimique) de plasmas à pression atmosphérique • Prendre en main un réacteur plasma et l'optimiser pour diverses applications à des échelles méso et macroscopiques 					
Processus pédagogique (programme)					
Laser					
<ul style="list-style-type: none"> • Laser de puissance, diode laser et fibre • Optique du transport de faisceau laser • Thermique 					
Plasma					
<ul style="list-style-type: none"> • Bases de la physique des plasmas à pression atmosphériques (DBD, plasma jet, décharge couronne, et arc) • Application des plasmas : biomédical, traitement des gaz et des liquides et arc électriques • Chimie des plasmas • Plasma thermiques 					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux, Dossiers					
Horaires					
CM 48h45	TD 11h15	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 100h00					
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 		

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 8		
8GP03				
Projet guidé en équipe				
Responsable : Rodolphe WEBER		ECTS : 6		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Rédiger un cahier des charges, une analyse fonctionnelle et une analyse de risques ; dans une démarche d'ingénierie système et/ou projet • Réagir rapidement face à des problèmes rencontrés lors d'une phase de pré-réalisation • Valoriser leur travail au travers d'un prototype, d'une rédaction technique et de présentations 				
Processus pédagogique (programme)				
Montage et gestion de projet				
<ul style="list-style-type: none"> • Prendre en main un projet en équipe parmi un choix proposé, répartition du travail selon les compétences des membres de l'équipe et rédaction d'un cahier des charges et d'un agenda de suivi des tâches (business plan) • Connaître les clés d'une bonne analyse fonctionnelle - spécification du besoin, le plan de validation et l'analyse de risques (cours et travaux pratiques réalisés par un ingénieur projet en activité) et sensibilisation à l'ingénierie système par un spécialiste du domaine • Preliminary Project Requirements : Audit par deux professionnels sur le montage de projet 				
Réalisation projet				
<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation en équipe : évaluation des besoins en matériel et commande ou emprunt si besoin des éléments manquants • Auto-formation technique si nécessaire (bibliographie, logiciel, expérimentations). Devenir autonome • Démarche AGILE pour évaluer les problèmes rencontrés et y apporter des réponses rapidement 				
Validation de prototype				
Modalités d'évaluation				
Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 2h30	TD 0h00	TP 3h45	PEA 63h45	
Projet 48h45				
Total heures/ élève : 55h00				
Part en anglais : 		DDRS :		
		Innovation : 		

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 8	
8STP1			
Expérience professionnelle			
Responsable : Arnaud STOLZ		ECTS : 5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Postuler à une offre d'embauche au sein d'une entreprise, d'une collectivité ou d'un laboratoire • S'intégrer au sein d'une équipe de travail et adopter les règles métier • Travailler en autonomie et être force de proposition • Participer à des réunions d'avancement, le cas échéant en langue étrangère • Savoir communiquer sur son travail de manière synthétique sous forme de rapport et de présentations orales 			
Processus pédagogique (programme)			
<ul style="list-style-type: none"> • En préalable au stage, l'élève-ingénieur initie une démarche autonome de recherche de stage adapté à son niveau d'études et à ces compétences • L'élève-ingénieur postule sur des offres de stage par l'envoi de CV/lettres de motivations et participe à des entretiens d'embauche • Le stagiaire s'intègre dans une équipe de travail en s'appropriant et/ou en adaptant les codes et les méthodes préconisés au sein de la structure d'accueil • Le stagiaire effectue un travail de niveau au moins équivalent à celui d'un assistant ingénieur au sein de l'établissement qui l'a recruté. Il interagit avec son tuteur pédagogique de manière régulière en lui envoyant des petits rapports synthétiques sur le déroulement de son expérience professionnelle • Les aptitudes du stagiaire à répondre aux attentes sont évaluées sous forme orale et écrite 			
Modalités d'évaluation			
Mémoire, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 1h30	TP 0h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 1h30			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Enseignements de 5^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
GÉNIE PHYSIQUE et SYSTÈMES EMBARQUÉS (GPSE)						420,75	60
5^{ème} année GPSE 1^{er} semestre - S9						250,75	30
9HP01	Management opérationnel				KRAUSE.J-F	36,25	4
1UE anglais suivant niveau TOEIC validé							
9HP02	Intercultural communication				LOPES.M	22,5	2
9HP03	Intercultural communication start up project				LOPES.M	10	2
9LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	28	2*
9LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	28	2*
9GP01	Vision & éclairage				TREUILLET S.	75	8
9GP03	Spécialisation en photonique, plasma ou objets connectés				DUSSART R.	75	8
9GP04	Projet guidé en équipe				TREUILLET S.	40	8
9EVP1	Evaluation des enseignements S9				BECK.K	2	0
5^{ème} année GPSE 2^{ème} semestre - S10						170	30
AGP01	Projet d'entreprise				CHETOUANI.A	170	10
ASTP1	Expérience professionnelle ingénieur				TREUILLET.S	0	20
5VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 9		
9HP01				
Management opérationnel				
Responsable : Jean-François KRAUSE		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les méthodes d'animation d'équipe et de la négociation Comprendre les ressorts de la motivation • Utiliser les outils de la qualité pour résoudre un problème Identifier les risques du poste de travail et analyser la politique sécurité de l'entreprise • Intégrer l'éthique professionnelle dans son métier • Comprendre les étapes de la conception, de la rédaction et du dépôt d'un brevet industriel Savoir rechercher et lire un brevet industriel avec efficacité 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Management opérationnel Faire un débriefing des cas de management rencontrés en stage de 4ème année, créer des cas de management (projet Évolution Personnelle et Insertion d'Unit) Comprendre le rôle et la responsabilité de l'ingénieur au sein du management Gérer les cas difficiles et les conflits, mener un entretien et animer une réunion Négocier avec méthode un achat ou une vente • Management qualité sécurité Résoudre un problème avec méthode, utiliser les outils de la démarche du Lean Management. Intégrer l'éthique professionnelle dans son management. Prévenir et lutter contre les risques psychosociaux. Analyser et diagnostiquer les risques du poste de travail pour les maîtriser • Recrutement Rédiger son CV et sa lettre de motivation en intégrant l'expérience du stage de 4ème année, prendre un rendez-vous pour le stage, se présenter et se valoriser lors de la mise en situation d'un entretien d'évaluation 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 31h15	TP 5h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 36h15				
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 	

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 9	
9HP02			
Intercultural communication			
Responsable : Michel LOPES		ECTS : 2	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer ses compétences linguistiques afin d'approcher davantage le score requis de 785 points au TOEIC 			
Processus pédagogique (programme)			
Entraînement au TOEIC			
Présentations orales			
Entraînement à la compréhension écrite et orale			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 22h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 22h30			
Part en anglais : 		DDRS :	
		Innovation : 	

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 9		
9HP03				
Intercultural communication start up project				
Responsable : Michel LOPES		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • S'organiser en équipe afin de concevoir et créer une « Start-Up » virtuelle qui serait à implanter dans un pays étranger • Faire la recherche et les démarches nécessaires pour l'implantation de cette entreprise virtuelle à l'étranger • Présenter et défendre en équipe leur recherche et leur projet de « Start-Up » devant un jury 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Recherche et création d'une entreprise virtuelle à implanter à l'étranger • Travail autonome en équipe • Entretiens réguliers afin de rendre compte des progrès • Débats et présentations orales 				
Modalités d'évaluation				
Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 10h00	PEA 12h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 10h00				
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9		
9LVA1				
LV2 optionnelle (allemand)				
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Possibilité de passer le test Goethe-Zertifikat B1 pour l'allemand</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 28h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Génie civil et géo-environnement		Semestre 9		
9LVE1				
LV2 optionnelle (espagnol)				
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel</p> <p>Autoformation : entraînement lexical et grammatical en autonomie guidée</p> <p>Possibilité de passer le test Cervantès pour l'espagnol</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 28h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 9	
9GP01			
Vision & éclairage			
Responsable : Sylvie TREUILLET		ECTS : 8	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Calculer le contraste de seuil de visibilité (modèle d'Adrian) et concevoir une optique d'éclairage public respectant la norme EN 13201 • Évaluer un problème de vision de complexité moyenne et trouver des solutions au travers de bibliothèques existantes (OpenCV, MATLAB, imageJ, etc.) 			
Processus pédagogique (programme)			
<ul style="list-style-type: none"> • Découvrir une application par la pratique et s'initier à sa résolution par l'utilisation de logiciels et bibliothèques existantes, développer l'autoapprentissage par une liste de questions et de points à rechercher, des tests à réaliser, faire un compte-rendu des résultats commentés avec les connaissances acquises 			
Éclairage			
<ul style="list-style-type: none"> • Contraste seuil et visibilité d'un objet • Normes d'éclairage public 13201 • Projet d'éclairage : méthode du facteur R • Conception d'une optique d'éclairage public 			
Vision			
<ul style="list-style-type: none"> • Bases en traitement des images (histogramme, amélioration du contraste, seuillage, filtrage, segmentation, morphologie mathématique) • Bases en vision géométrique et embarquée (calibrage, localisation 3D) • Bases en analyse de formes 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 13h45	TD 1h15	TP 60h00	PEA 12h30
		Projet 0h00	
Total heures/ élève : 75h00			
Part en anglais : 33%		DDRS :	
		Innovation : 	

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 9		
9GP03				
Spécialisation en photonique, plasma ou objets connectés				
Responsable : Rémi DUSSART		ECTS : 8		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Spécialisation en Génie Physique (GP) Analyser les mécanismes physiques dans les plasmas DC et RF basse pression Utiliser et contrôler des lasers et systèmes optiques pour le traitement de matériaux ou pour l'optoélectronique • Spécialisation en Systèmes Embarqués (SE) Implanter des techniques de vision automatique et de machine learning Manipuler des threads Choisir des techniques de cryptage 				
Processus pédagogique (programme)				
Ingénierie plasma et photonique (GP)				
<ul style="list-style-type: none"> • Propriétés générales des plasmas (fonction de distribution, collisions, ondes dans les plasmas) • Décharge DC, Gaines DC et RF, diffusion, modèle global, Sonde de Langmuir • Laser Yag, modulation et doublage de fréquence, lasers fibrés et femtosecondes • Spectroscopie optique, optoélectronique et détecteurs optiques 				
Systèmes embarqués (SE)				
<ul style="list-style-type: none"> • Architecture matérielle spécifique (FPGA, GPU) • Computer vision et Machine Learning • Multithreading • Introduction aux techniques de cryptage 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 75h00	PEA 31h15	Projet 0h00
Total heures/ élève : 75h00				
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 9						
9GP04								
Projet guidé en équipe								
Responsable : Sylvie TREUILLET		ECTS : 8						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Développer une expertise technique et scientifique sur un sujet proposé par l'équipe enseignante • Adopter une méthode Agile en dialogue avec le tuteur enseignant pour s'adapter aux problèmes rencontrés et y apporter des réponses • Développer des stratégies d'auto-formation • Livrer une version opérationnelle répondant aux besoins 								
Processus pédagogique (programme) Pour le parcours Systèmes Embarqués (SE) <ul style="list-style-type: none"> • Implanter un système Linux sur un microcontrôleur avec YOCTO • Implanter un filtrage Numérique sur un FPGA Xilinx (carte Zybo 7020) • Implanter des techniques de traitement d'images sur PC ou GPU (OpenCV) • Implanter des techniques de machine learning sur PC ou GPU • Implanter des techniques de cybersécurité sur un microprocesseur (TrustZonz, SecureBoot) Pour le parcours Génie Physique (GP) <ul style="list-style-type: none"> • Laser azote impulsif : optimisation électrique et optique • Décharge DC : loi de Paschen. Caractéristiques V(I) • Décharges RF : caractérisation électrique et optique. Mesures par sonde de Langmuir • Fluorescence induite par laser dans une décharge DC • Jets plasmas à pression atmosphérique • Microdécharges à haute pression • Procédés en salle blanche : dépôt et gravure par plasma 								
Modalités d'évaluation Mémoire, Oraux								
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 2h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 123h45</td> <td style="text-align: center;">Projet 37h30</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 40h00				CM 2h30	TD 0h00	TP 0h00	PEA 123h45	Projet 37h30
CM 2h30	TD 0h00	TP 0h00	PEA 123h45	Projet 37h30				
Part en anglais : 		DDRS : 						

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 10		
AGP01				
Projet d'entreprise				
Responsable : Aladine CHETOUANI		ECTS : 10		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Conduire un projet pour répondre à une problématique concrète d'une entreprise, d'un bureau d'études ou d'un laboratoire en lien avec le génie physique ou les systèmes embarqués • Réaliser ou optimiser un procédé industriel, une méthode de calcul ou de caractérisation • Savoir organiser un projet jusqu'à la présentation des résultats • Maîtriser des méthodes de management de projet • Mener un projet dans les différentes phases : préparation-conception, exécution-production 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Présentation du projet et définition des objectifs avec un responsable enseignant qui propose le cahier des charges avec un représentant de l'entreprise/laboratoire • Analyse des documents et prise en compte des contraintes et spécification du projet • Définition d'un planning de travail • Réalisation des différentes parties du travail • Présentation des résultats lors d'une soutenance orale • Suivi linguistique réalisé par un enseignant d'anglais 				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 170h00
Total heures/ élève : 170h00				
Part en anglais : 卐卐卐		DDRS : 		Innovation : 

Génie physique et systèmes embarqués		Semestre 10		
ASTP1				
Expérience professionnelle ingénieur				
Responsable : Sylvie TREUILLET		ECTS : 20		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir-faire professionnel : aptitude à mobiliser ses ressources scientifiques et techniques dans un domaine de spécialisation • Compétences comportementales : capacité à s'intégrer dans une organisation, communication orale et écrite, gestion du temps, sens des responsabilités, autonomie, créativité 				
Processus pédagogique (programme)				
Période de stage en immersion dans le monde professionnel, encadré par un tuteur industriel et suivi par un tuteur académique, rédaction d'un rapport de stage, soutenance de stage				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 3h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 3h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Innovations en conception et matériaux (ICM)



Enseignements de 3^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
INNOVATIONS en CONCEPTION et MATÉRIAUX (ICM)						657,75	60
3^{ème} année ICM 1^{er} semestre - S5						352	30
5HM01	Visual communication	🌐🌐🌐			PEREZ C.	40	3
5HM02	Gestion		🌐🌐	✍️✍️	SALABERT L.	37,5	4
5HM03	Insertion professionnelle et communication			✍️	BORDERIEUX.J	42,5	3
5IC01	Conférences métiers				BOUCHETOU M.-L.	10	1
5IC02	Outils de l'ingénieur I				MALKI M.	80	7
5IC03	Structure et propriétés des matériaux		🌐	✍️	BOUCHETOU M.-L.	60	5
5IC04	Mécanique et technologie I		🌐	✍️	GASSER A.	80	7
5EVM1	Evaluation des enseignements S5		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
5RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				SAYET T.	0	0*
3^{ème} année ICM 2^{ème} semestre - S6						305,75	30
6HM01	Stratégie		🌐🌐	✍️✍️	SALABERT L.	45	4
6HM02	English in the news	🌐🌐🌐	🌐🌐		MOREAU-WINSWORTH C.	40	3
6HM03	Ateliers de culture			✍️✍️	BELLUCCI F.	30	2
6HM04	Responsabilité sociétale		🌐🌐🌐		WEBER R.	6,25	1
6LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	30	2*
6LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	30	2*
6IC01	Instrumentation et procédés industriels I				FONTE-GUERROUAD A.	42,5	3
6IC02	Mécanique et matériaux		🌐	✍️	GASSER A.	85	7
6IC03	Outils de l'ingénieur II			✍️✍️	JAKABCIN.L	55	4
6STM1	Expérience professionnelle				SAYET T.	0	6
6EVM1	Evaluation des enseignements S6		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
6RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				SAYET T.	0	0*
3VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Innovations en conception et matériaux					Semestre 5
5HM01					
Visual communication					
Responsable : Cécile PEREZ				ECTS : 3	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer leur connaissance du monde contemporain via des films ou extraits de films • Améliorer l'expression orale par la pratique de discussions et exercices oraux • S'entraîner régulièrement au TOEIC par la pratique d'exercices ciblés • Améliorer la compréhension écrite par la lecture régulière d'extraits de presse contemporains accompagnés d'exercices 					
Processus pédagogique (programme)					
<ul style="list-style-type: none"> • Reading and listening comprehension: Guardian Weekly, Ted Talks • Travail sur un photographe ou artiste contemporain, présentations orales • Travail sur une série : compréhension orale, sketches • Étude d'un film contemporain, questionnaire, rédaction, débats • Projet final : doublage d'un film ou série en anglais, réécriture créative du script, puis enregistrement 					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 40h00					
Part en anglais : 100%		DDRS :		Innovation :	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 5		
5HM02				
Gestion				
Responsable : Laurent SALABERT		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les problématiques de création d'entreprise (dont DDRS) • Identifier cadre et processus comptables • Comprendre les opérations comptables validant ce processus jusqu'à l'élaboration des documents de synthèse • Mettre en œuvre démarche et méthodologies de projet 				
Processus pédagogique (programme)				
Before Créa Campus				
Définir un projet de produit innovant, appréhender sa faisabilité				
Appréhender les aspects stratégiques et commerciaux				
Analyser ressources et environnement (micro, macro)				
Envisager la raison d'être de l'entreprise et son approche DDRS				
Gestion de projet et créativité				
Analyser la dimension et la faisabilité d'un projet				
Comprendre les missions et objectifs du groupe, les attentes du client,				
Organiser le groupe de projet, coordonner ses actions				
Identifier les risques, gérer les contraintes (temporelles, financières...)				
Communiquer efficacement en interne, en externe				
Gestion comptable				
Comprendre la normalisation comptable et l'enchaînement logique des tâches comptables				
Réaliser des écritures courantes au journal, élaborer une balance, le compte de résultat, le bilan				
Comprendre les mécanismes de calcul des amortissements, de la TVA, de la variation des stocks				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Dossiers				
Horaires				
CM 7h30	TD 30h00	TP 0h00	PEA 3h45	Projet 0h00
Total heures/ élève : 37h30				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Innovations en conception et matériaux	Semestre 5					
5HM03						
Insertion professionnelle et communication						
Responsable : Julien BORDERIEUX	ECTS : 3					
<p>Compétences :</p> <p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'insérer dans la vie universitaire en développant leurs relations avec les autres et en optimisant leur organisation de travail • Utiliser les outils du recrutement dans le but d'obtenir un stage de fin d'année (CV, Lettre de motivation, préparation entretien) • Améliorer leurs techniques d'expression, à l'écrit et à l'oral 						
<p>Processus pédagogique (programme)</p> <p>Insertion professionnelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Étude des métiers d'ingénieurs de la spécialité • Préparation à la recherche de stage <p>Développement personnel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passation du questionnaire de personnalité P.A.P.I. et analyse de ses points forts et axes de progrès par rapport aux métiers d'ingénieurs de la spécialité ou au choix de carrière établi • L'organisation du travail et la gestion de son temps • L'analyse transactionnelle et les relations interpersonnelles • Le développement de l'assertivité et la méthode D.E.S.C. <p>Communication</p> <p>Techniques d'expression écrite : courriel, orthographe, structuration d'un document Prise de parole en public : présentation d'un exposé, diaporama</p>						
<p>Modalités d'évaluation</p> <p>Écrits, Oraux</p>						
<p>Horaires</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 6h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 5h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 31h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 2h30</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> <p>Total heures/ élève : 42h30</p>		CM 6h15	TD 5h00	TP 31h15	PEA 2h30	Projet 0h00
CM 6h15	TD 5h00	TP 31h15	PEA 2h30	Projet 0h00		
Part en anglais :	Innovation :					
DDRS :						

Innovations en conception et matériaux	Semestre 5			
5IC01				
Conférences métiers				
Responsable : Marie-Laure BOUCHETOU	ECTS : 1			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avoir une vision des différents métiers auxquels peut conduire la spécialité ICM • Appréhender les missions et tâches des différents métiers dans une entreprise • Appréhender quelques applications industrielles des enseignements académiques de la formation • Affiner leur projet professionnel et personnel 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>L'unité d'enseignement sera dispensée sous forme de conférences avec des intervenants du monde industriel qui présenteront leurs métiers, leurs missions et quelques applications Les métiers concernés sont ceux auxquels peut conduire la spécialité ICM dans le domaine de la mécanique, des matériaux et de la mécatronique</p> <p>Les intervenants évoluent chaque année et sont issus des entreprises partenaires : Renault, Hutchinson, Alstef, Safran, EDF, Thales, Redex, SKF, Tata steel, Areva, Air liquide, ...</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 10h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 10h00				
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :		

Innovations en conception et matériaux		Semestre 5	
5IC02			
Outils de l'ingénieur I			
Responsable : Mohammed MALKI		ECTS : 7	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les outils mathématiques et leurs applications dans différents domaines de l'ingénierie • Manipuler des concepts abstraits et assembler des composants logiciels associés. Développer des composants logiciels simples • Maîtriser l'environnement de développement Visual Studio 			
Processus pédagogique (programme)			
Mathématiques			
<ul style="list-style-type: none"> • Rappels sur les séries de Fourier, transformée de Laplace, transformée de Fourier. Exercices et applications (circuit électriques, physique, mécanique, thermique...) • Calcul tensoriel : rappels d'algèbre linéaire, systèmes indicés, convention d'Einstein, produit tensoriel, contraction d'un tenseur, champs tensoriels, operateurs différentiels • Dérivées partielles, dérivées partielles de fonctions composées, dérivée directionnelle et vecteur gradient • Optimisation d'une fonction de plusieurs variables, matrice hessienne • Prise en main de l'environnement de développement Visual Studio • Programmation : variables simples, structures de contrôle et structures conditionnelles, procédures et fonctions, passages de paramètres, tableaux • Développement de composants logiciels sous la forme d'un projet 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 28h45	TD 23h45	TP 27h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 80h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 5		
5IC03				
Structure et propriétés des matériaux				
Responsable : Marie-Laure BOUCHETOU		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les structures atomiques et décrire les microstructures et les défauts des matériaux • Savoir manipuler les grandeurs thermodynamiques, être en mesure d'utiliser les diagrammes de phase et de transformation 				
Processus pédagogique (programme)				
États de la matière et caractérisation structurale des matériaux				
Structures cristallines, Théorie de la diffraction. Emission, absorption, diffraction des rayons X				
Le solide réel : défauts et caractérisation microscopique des matériaux				
Défauts ponctuels, linéaires, bidimensionnels, tridimensionnels. Caractérisation par microcopies optique et électronique				
Thermodynamique				
Grandeurs thermodynamiques : énergie interne, entropie, enthalpie, énergie libre, potentiel chimique, travail, chaleur spécifique, équation d'état. Principes de la thermodynamique : principe zéro, premier principe, deuxième principe				
Diagrammes de phases				
Diagrammes binaires. Application industrielle : le système Fe-C et Fe- carbures, influence des autres éléments d'alliage				
Diagrammes de transformation				
Transformations isothermes, non isothermes (diagrammes TTT, TRC)				
Choix des matériaux				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 28h45	TD 26h15	TP 5h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 60h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Innovations en conception et matériaux		Semestre 5		
5IC04				
Mécanique et technologie I				
Responsable : Alain GASSER			ECTS : 7	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre un problème de dynamique du solide rigide (modélisation du problème, équations du PFD et des théorèmes énergétiques, résolution du système d'équations obtenu) • Déterminer les efforts dans une poutre, la dimensionner et trouver sa déformée • Modéliser des pièces et des assemblages en 3D, décrire et justifier une solution technologique • Réaliser un schéma cinématique et établir une loi entrée-sortie • Identifier les surfaces de contact et les liaisons normalisées associées, mettre en place une condition fonctionnelle 				
Processus pédagogique (programme)				
Mécanique générale				
Modélisation mécanique des solides rigides, des actions mécaniques, des conditions aux bords, géométrie des masses, cinétique. PFD, théorèmes énergétiques. Stratégie de résolution des équations, résolution avec des outils de calcul formel et numérique				
Résistance des matériaux				
Notion de poutre. Hypothèses fondamentales de la RDM. Systèmes isostatiques et hyperstatiques. Torseur des efforts de cohésion. Sollicitations simples. Sollicitations composées. Flambage				
Démontage de systèmes pluri-technologiques				
Projets de démontage, description et analyse d'un système pluri technologique encadré et en autonomie en complément et application des connaissances apportées				
<ul style="list-style-type: none"> • Règles de représentation d'un dessin technique, lecture et analyse de plans, éléments de technologie (assemblages, guidages, lubrification, étanchéité), étude des liaisons, schématisation cinématique, lois entrée/sortie, mise en place de spécifications fonctionnelles (cotation) • Modélisation CAO 3D de pièces et assemblages • Application : étude d'un mécanisme réel démonté 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 26h15	TD 43h45	TP 10h00	PEA 12h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 80h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Innovations en conception et matériaux		Semestre 6		
6HM01				
Stratégie				
Responsable : Laurent SALABERT		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les facteurs clés de succès d'une stratégie dans un contexte de projet (dont la création d'entreprise) • Connaître la structuration d'un budget, d'un coût • Calculer et analyser les coûts et la rentabilité d'une production, d'une entreprise • S'approprier une vision d'ensemble de l'entreprise quant à ses choix stratégiques (dont DDRS) 				
Processus pédagogique (programme)				
Contrôle de gestion				
Identifier les différentes charges				
Calculer les coûts par différentes méthodes (coûts complets, ABC)				
Calculer seuil de rentabilité, point mort				
Établir un budget				
Suivi de projet				
Approfondir la démarche de gestion de projet commencée en S5				
Assurer le suivi qualitatif dans vos actions (fond) et dans la mise à jour de vos données et documents (forme)				
Savoir fournir des livrables attendus et prendre congé				
Analyser votre démarche tant sur le fond que sur la forme				
Stratégie d'entreprise				
Analyser des cas d'entreprise en stratégie				
Connaître les concepts d'entrepreneuriat, d'éco-conception, d'économie circulaire				
Business plan				
Travailler en groupe sur un projet de création d'entreprise sur un temps court				
Réaliser un dossier complet de business plan (aspects stratégiques, commerciaux et financiers)				
Soutenir à l'oral (simulation de demande de fonds propres ou d'emprunt)				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 1h15	TD 27h30	TP 2h30	PEA 5h00	Projet 13h45
Total heures/ élève : 45h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Innovations en conception et matériaux	Semestre 6			
6HM02				
English in the news				
Responsable : Catherine MOREAU	ECTS : 3			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en anglais dans diverses situations (universitaires, professionnelles, privées) • Travailler des domaines indispensables pour viser l'obtention des 785 points requis au TOEIC 				
Processus pédagogique (programme)				
Compréhension et expression orales				
<ul style="list-style-type: none"> • Exploration critique des médias anglophones • Présentations orales visant à susciter des débats traitant de sujets d'actualité ou de faits de société • Étude et délivrance d'un discours, célèbre ou/et historique (compréhension, expression, prononciation) 				
Compréhension et expression écrites				
<ul style="list-style-type: none"> • Lecture d'articles de la presse anglophone internationale, travail en groupe, acquisition de vocabulaire • Études de structures grammaticales en contexte • Rédaction d'articles, de lettres, rédaction de synthèses, résumés 				
Un entraînement au test du TOEIC sera organisé à mi- semestre. Il sera suivi d'une correction active avec les élèves				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 	DDRS :		Innovation :	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 6	
6HM03			
Ateliers de culture			
Responsable : Franck BELLUCCI		ECTS : 2	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Adopter une démarche d'ouverture culturelle et de curiosité intellectuelle • Transférer des savoirs, savoir-faire et savoir être dans un contexte professionnel • Développer une démarche interdisciplinaire, transversale, analytique, réflexive, responsable et humaniste • Travailler sous forme de projet dans une optique de collaboration 			
Processus pédagogique (programme)			
Choix d'un projet à réaliser			
Élaboration d'un cahier des charges, d'un retro planning et répartition des fonctions au sein du groupe			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 1h15	TD 0h00	TP 28h45	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 30h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation : 	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 6		
6HM04				
Responsabilité sociétale				
Responsable : Régine WEBER		ECTS : 1		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les principes généraux du Développement Durable et de la Responsabilité Sociétale (DDRS) 				
Processus pédagogique (programme)				
Présentation des grands principes du développement durable (DD) et de la responsabilité sociétale (RS)				
Autoformation sur les thèmes du DDRS				
Passage du test en ligne « SUsustainability Literacy TEST »				
Conférence sur le handicap				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 5h45	TD 0h30	TP 0h00	PEA 3h15	Projet 0h00
Total heures/ élève : 6h15				
Part en anglais :	DDRS :		Innovation :	

Innovations en conception et matériaux					Semestre 6
	6LVA1				
LV2 optionnelle (allemand)					
Responsable : Sybilla DUBOIS					ECTS : 2
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 					
Processus pédagogique (programme)					
Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens					
Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral					
Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 0h00	TP 30h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 30h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Innovations en conception et matériaux					Semestre 6
6LVE1					
LV2 optionnelle (espagnol)					
Responsable : Sybilla DUBOIS				ECTS : 2	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 					
Processus pédagogique (programme)					
Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens					
Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM	TD	TP	PEA	Projet	
0h00	0h00	30h00	0h00	0h00	
Total heures/ élève : 30h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 6	
6IC01			
Instrumentation et procédés industriels I			
Responsable : Aïcha FONTE-GUERROUAD		ECTS : 3	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Lire et écrire un grafcet d'un processus séquentiel • Utiliser les outils et méthodes d'analyse des systèmes • Synthétiser un régulateur PID • Prévenir les risques électriques • Tracer le schéma équivalent et analyser le comportement d'un composant électrotechnique 			
Processus pédagogique (programme)			
Automatisme			
<ul style="list-style-type: none"> • Présentation des systèmes séquentiels par les modèles gemma et grafcet. Structure des automates programmables 			
Automatique			
Etapas de la conception en automatique :			
Représentation fréquentielle des systèmes			
Transformation de Laplace appliquée aux fonctions de transfert			
Réponses fréquentielle et temporelle			
Étude des systèmes en boucle fermée :			
- Influence des zéros et des pôles			
- Conception d'un régulateur PID			
Le logiciel Matlab/Simulink est utilisé pour toutes ces étapes			
Électrotechnique			
<ul style="list-style-type: none"> • Prévention des risques électriques • Composants électrotechniques • Calcul et puissance en monophasé • Calcul et puissance en triphasé 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 21h15	TD 15h00	TP 6h15	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 42h30			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 6	
6IC02			
Mécanique et matériaux			
Responsable : Alain GASSER		ECTS : 7	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Poser un problème de mécanique des milieux continus • Résoudre un problème simple de mécanique des solides dans le domaine élastique • Résoudre un problème simple de mécanique des fluides (parfaits) • Interpréter des expériences de caractérisation des matériaux ainsi que des phénomènes de transport dans la matière 			
Processus pédagogique (programme)			
Mécanique des milieux continus			
<ul style="list-style-type: none"> • Cinématique d'un milieu continu, déformations, équation de continuité • Conservation de la quantité de mouvement, équation d'Euler pour les fluides • Lois de comportement, états de contrainte, contraintes équivalentes, critères • Résolution en déformation, en contrainte, approche énergétique • Statique des fluides, équations intrinsèques, théorème de Bernoulli 			
Travaux pratiques - Propriétés des matériaux			
<ul style="list-style-type: none"> • Diffraction des RX • Influence des traitements thermiques sur la dureté • Diagrammes de phase • Mesures de la porosité de matériaux céramiques • Mesure de la température par pyrométrie et thermographie infrarouge • Microstructures : observation en microscopie optique • Conductivité thermique et sondes de température • Simulation par éléments finis/sensibilisation aux conditions aux bords 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 23h45	TD 31h15	TP 30h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 85h00			
Part en anglais :		DDRS :	Innovation :

Innovations en conception et matériaux		Semestre 6	
6IC03			
Outils de l'ingénieur II			
Responsable : Lukas JAKABCIN		ECTS : 4	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir une chaîne d'acquisition de signal • Utiliser un modèle de développement, des outils d'expérimentation et d'acquisition logiciels pour la conception d'applications d'instrumentation • Concevoir un code basé sur un modèle POO 			
Processus pédagogique (programme)			
Instrumentation (27.5H TP)			
<ul style="list-style-type: none"> • Description de la chaîne d'acquisition, des paramètres et critères de choix pour la numérisation, la génération et la synthèse de signaux sans altération de l'information • Modèle de conception logicielle « graphique – flux de données », hiérarchisé et multi thread • Application aux méthodes de développement d'applications d'instrumentation • Mécanismes de gestion logicielle des entrées/sorties, pilote de périphérique et services logiciels d'E/S. 			
Informatique - Programmation orientée objet (27.5H TP)			
<ul style="list-style-type: none"> • Classes • Surcharges • Lecture-écriture dans des fichiers 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 55h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 55h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation : 	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 6		
6STM1				
Expérience professionnelle				
Responsable : Thomas SAYET			ECTS : 6	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les domaines scientifiques et techniques applicables au travail en entreprise • Maîtriser les méthodes et outils nécessaires pour le travail de l'ingénieur • Acquérir autonomie et initiative • S'intégrer au sein d'une organisation et d'une équipe • Respecter les valeurs sociétales, sociales et environnementales de l'entreprise 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Un.e élève ingénieur.e doit avoir eu au moins une EP en entreprise, avec un minimum de 33 à 44 semaines en entreprise, réparties sur les trois années du cycle ingénieur. Ces EP peuvent être : <ul style="list-style-type: none"> - des stages conventionnés - des emplois de type CDD ou CDI - des missions d'intérim - des WWOOFings conventionnés ou non (1A, 2A ou 3A) - des contrats d'alternance (apprentissage sur 3 ans, statut FISA, spécialités GI, PROD, SB) - des contrats de professionnalisation (alternance en 5A, spécialités GC, GI) • Pour l'expérience professionnelle de 3A il faut compter un minimum de 13 semaines de stage au niveau "assistant ingénieur" • Les EP à l'international peuvent être des stages conventionnés, des contrats de travail, des WWOOFings. Les stages peuvent être financés par des bourses Erasmus+ ou Mobicentre. Dans tous les cas, contactez le Bureau des Relations Européennes et Internationales (BREI). • Une convention de stage ne peut en aucun cas aller au-delà du 31 août de l'année universitaire (30 septembre pour les élèves ingénieur.e.s de 5ème année non redoublant.e.s) 				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 1h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 1h30				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Enseignements de 4^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
INNOVATIONS en CONCEPTION et MATÉRIAUX (ICM)						636,5	60
4^{ème} année ICM 1^{er} semestre - S7						304,5	30
7HM01	Outils de l'ingénieur et projet personnel et professionnel		🌐		VANNIER V.	32,5	3
7HM02	English and science	📖📖📖		✍️	DUBOIS S.	40	3
7LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	28	2*
7LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	28	2*
7IC01	Comportement mécanique des matériaux et des structures				BEURUAY E.	50	5
7IC02	Simulation numérique				SAYET T.	70	7
7IC03	Technologie et CAO		🌐	✍️✍️	AUFRERE J.-M.	50	5
7IC04	Matériaux, procédés et propriétés	📖📖	🌐🌐	✍️✍️	DEL CAMPO L.	60	7
7EVM1	Evaluation des enseignements S7		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
7RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				SAYET T.	0	0
4^{ème} année ICM 2^{ème} semestre - S8						332	30
8HM01	Business English	📖📖📖			BEN CHAABANE I.	40	4
8HM02	Gestion des ressources humaines				RAMETTE R.	27,5	2
8IC01	Méthode de caractérisation des matériaux et plans d'expériences		🌐🌐	✍️✍️	GILLIBERT J.	70	6
8IC02	Modélisation, dimensionnement et optimisation des mécanismes			✍️✍️✍️	GILLIBERT J.	50	5
8IC03	Rupture des pièces de structure et matériaux composites		🌐	✍️	GASSER A.	50	5
8IC04	Instrumentation et procédés industriels 2	📖		✍️✍️	BEURUAY E.	82,5	6
1 UE au choix suivant le parcours (primo-arrivant ou non)							
8IC05	Conduite de projets en SysML			✍️✍️	LE ROUX B.	10	2
8STM1	Expérience professionnelle				SAYET T.	0	2
8EVM1	Evaluation des enseignements S8		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
8RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				SAYET T.	0	0
8STM2	Expérience professionnelle (optionnelle)				SAYET.T	0	0
4VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Innovations en conception et matériaux	Semestre 7					
7HM01						
Outils de l'ingénieur et projet personnel et professionnel						
Responsable : Véronique VANNIER	ECTS : 3					
<p>Compétences :</p> <p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restituer l'analyse de leur expérience professionnelle de fin de 3ème année • S'approprier les méthodes de la gestion de production • Analyser financièrement un projet d'investissement • Comprendre les principes liés à la sécurité dans l'entreprise et au développement durable • Construire leur Projet Personnel et Professionnel 						
<p>Processus pédagogique (programme)</p> <p>Expérience professionnelle de 3ème année Restituer son expérience professionnelle de 4 semaines minimum en entreprise de fin d'année</p> <p>Gestion de production Définir la stratégie industrielle, s'approprier les concepts de la gestion de production</p> <p>Choix d'investissement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chiffrer le montant de l'investissement (y compris l'augmentation du BFRE) et les autres caractéristiques du projet d'investissement (cash flow) • Utiliser les critères financiers (délai de récupération, VAN, TIR) pour sélectionner un projet pour prendre des décisions pertinentes quant à la politique d'investissement d'une organisation <p>De l'environnement durable à la responsabilité des entreprises</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation du développement durable (contexte, origine, définition, acteurs, actions, indicateurs, outils et évaluations, impacts et publication) • Responsabilité sociétale des entreprises (principes généraux, les questions centrales) <p>Sécurité au travail Passation d'un test et délivrance d'une attestation par l'INRS et la CARSAT</p>						
<p>Modalités d'évaluation Écrits, Oraux, Dossiers</p>						
<p>Horaires</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 2h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 26h15</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 3h45</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 2h30</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> <p>Total heures/ élève : 32h30</p>		CM 2h30	TD 26h15	TP 3h45	PEA 2h30	Projet 0h00
CM 2h30	TD 26h15	TP 3h45	PEA 2h30	Projet 0h00		
Part en anglais :	DDRS :					
	Innovation :					

Innovations en conception et matériaux	Semestre 7			
7HM02				
English and science				
Responsable : Sybilla DUBOIS	ECTS : 3			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'entraîner à communiquer en anglais sur un sujet scientifique ou technique, à l'oral, à l'écrit et par des moyens visuels 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Étudier et savoir rédiger son CV et une lettre de motivation en anglais en étudiant des documents, le travail des jeunes ingénieurs ainsi que des sites web des différentes sociétés de son domaine</p> <p>Parler d'une invention, comment elle fonctionne ; ensuite, en se projetant dans l'avenir, discuter de son évolution</p> <p>S'exprimer sur un produit ou gadget ayant à voir avec son domaine de spécialité, le présenter à l'oral et/ou rédiger une documentation technique correspondant au projet</p> <p>Étudier et comprendre des documents scientifiques sonores et visuels de son domaine d'ingénierie</p> <p>S'exprimer à l'écrit et à l'oral : exercices de rédaction et activités d'expression orale faisant appel aux structures et au vocabulaire technique et scientifique</p> <p>Participer à des discussions et/ou débats axés sur la science, l'environnement, le climat, la réponse politique</p> <p>Projet final : contribuer à un projet virtuel commun en utilisant son domaine d'expertise</p> <p>S'entraîner pour le TOEIC</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 	DDRS :	Innovation : 		

Innovations en conception et matériaux		Semestre 7		
7LVA1				
LV2 optionnelle (allemand)				
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Possibilité de passer le test Goethe-Zertifikat B1 pour l'allemand</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 28h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Innovations en conception et matériaux	Semestre 7					
7LVE1						
LV2 optionnelle (espagnol)						
Responsable : Sybilla DUBOIS	ECTS : 2					
<p>Compétences :</p> <p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 						
<p>Processus pédagogique (programme)</p> <p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel</p> <p>Autoformation : entraînement lexical et grammatical en autonomie guidée</p> <p>Possibilité de passer le test Cervantès pour l'espagnol</p>						
<p>Modalités d'évaluation</p> <p>Écrits, Oraux</p>						
<p>Horaires</p> <table border="1"> <tr> <td align="center">CM 0h00</td> <td align="center">TD 0h00</td> <td align="center">TP 28h00</td> <td align="center">PEA 0h00</td> <td align="center">Projet 0h00</td> </tr> </table> <p>Total heures/ élève : 28h00</p>		CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00		
Part en anglais :	Innovation :					
DDRS :						

Innovations en conception et matériaux		Semestre 7		
7IC01				
Comportement mécanique des matériaux et des structures				
Responsable : Emmanuel BEURUAY			ECTS : 5	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les méthodes de caractérisation des matériaux et des structures et les moyens de mesure associées • Choisir, d'un point de vue ingénieur, les caractéristiques nécessaires en adéquation avec le problème à traiter • Mettre en pratique les connaissances acquises en mécanique des solides (déformables et indéformables) et en mécanique des fluides • Mener un essai de caractérisation mécanique, comprendre et interpréter les résultats et connaître les ordres de grandeur des propriétés recherchées • Caractériser, pour son choix, un capteur 				
Processus pédagogique (programme)				
Méthode de caractérisation mécanique et de mesure				
<ul style="list-style-type: none"> • Méthode de caractérisation mécaniques : classifications, principes et précautions, grandeurs physiques mesurables, normes ISO relatives ; méthodes de mesures associées. Capteurs de mesure des quantités physiques (inductifs, thermiques, optiques, ...) • Méthodologie et critères de choix, d'un point de vue ingénieur, des caractéristiques nécessaires, ainsi que des méthodes de caractérisation et de mesures associées, pour une application donnée en lien avec les conditions en service (chargement, environnementale, ...) 				
Travaux pratiques				
<ul style="list-style-type: none"> • Applications au travers de divers travaux pratiques des notions acquises sur le comportement des matériaux et des structures ainsi que les méthodes de caractérisation et de mesure • Mesure de champs par corrélation d'images ; Flexion d'une plaque circulaire encadrée ; Flexion déviée de poutres ; Treillis ; Photoélasticimétrie ; Equilibrage dynamique ; Mécanique des fluides ; Vibrations 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 15h00	TD 5h00	TP 30h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 50h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Innovations en conception et matériaux		Semestre 7		
7IC02				
Simulation numérique				
Responsable : Thomas SAYET		ECTS : 7		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre la simulation par éléments finis optimale, par rapport à l'objectif, en mécanique du solide et en thermique • Analyser et commenter les résultats • Rédiger une note de calcul à partir de : la maquette CAO d'une pièce, d'un champ de conditions limites en efforts et/ou en déplacements, d'une loi de comportement linéaire élastique en petites perturbations, de la modélisation des conditions aux limites (isotherme, flux, convection, rayonnement) et du terme de source dans des cas simples de thermique 				
Processus pédagogique (programme)				
Cours, TD sur la méthode des éléments finis appliquée à la mécanique du solide				
Cours, TD sur la méthode des éléments finis appliquée à la thermique				
Cours de modélisation numérique				
Applications sur Abaqus et Patran/Nastran				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Dossiers				
Horaires				
CM 17h30	TD 12h30	TP 40h00	PEA 3h45	Projet 0h00
Total heures/ élève : 70h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Innovations en conception et matériaux		Semestre 7		
7IC03				
Technologie et CAO				
Responsable : Jean-Marc AUFRERE		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser la maquette CAO paramétrée de tout ou partie d'un mécanisme dans un contexte d'ingénierie simultanée • Dimensionner un assemblage vissé ou boulonné • Choisir une transmission par poulies-courroie à partir d'un cahier des charges • Définir une came en fonction d'un cahier des charges • Connaître les techniques de soudage et de collage 				
Processus pédagogique (programme)				
CAO – suite de logiciels « 3D Expérience »				
Stratégie de réalisation d'un assemblage : paramétrage et hiérarchisation				
Modélisation et simulation cinématiques d'un mécanisme				
Notion de schéma d'architecture d'un mécanisme				
Création de formes avec cotes paramétrées				
Éléments de machines				
Typologie des transmissions de puissance				
Détermination du profil d'une came, contact modèle de Hertz, fatigue, dimensionnement				
Transmission par poulies-courroie, choix avec le logiciel KISSsoft				
Assemblages vissés, boulonnés, dimensionnement avec le logiciel KISSsoft				
Collage et soudage				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Dossiers				
Horaires				
CM 7h30	TD 16h15	TP 26h15	PEA 0h00	
Projet 0h00				
Total heures/ élève : 50h00				
Part en anglais :		DDRS :		
				
		Innovation :		
				

Innovations en conception et matériaux		Semestre 7	
7IC04			
Matériaux, procédés et propriétés			
Responsable : Leire DEL CAMPO		ECTS : 7	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Formuler et appliquer les équations régissant les phénomènes de transport • Analyser le cycle de vie d'un produit (mise en données, analyse et interprétation des indicateurs) 			
Processus pédagogique (programme)			
Phénomènes de transfert			
<ul style="list-style-type: none"> • Diffusion : Formulation mathématique des équations de transport, lois de conservation • Transfert thermique : Différents modes de transfert de la chaleur, équation de la chaleur, loi de Fourier. Conditions aux limites et initiales. Régimes stationnaires et transitoires. Transferts radiatifs • Transfert de charge : Conducteurs, semi-conducteurs (intrinsèques, extrinsèques), isolants. Nature des charges (électrons, trous et ions). Loi d'Ohm et Conservation de charges 			
Analyse du Cycle de vie d'un produit (ACV)			
<ul style="list-style-type: none"> • Sélection des matériaux selon la méthode Ashby (méthode, construction des indicateurs de performance selon un cahier des charges). Analyse du cycle de vie (ACV) d'un produit selon les normes ISO 14040 ; positionnement dans un projet ; stratégie et différentes phases • Procédés de mises en forme des matériaux métalliques (produits massifs, tôles, usinage, ...) : Paramètres des processus, Choix des procédés (Relation géométrie-matériau-procédé), Calcul des coûts • Introduction aux outils d'ACV « Bilan Produit » et « CES Edupack ». Applications sur des cas d'étude 			
Procédés primaire et secondaire			
<ul style="list-style-type: none"> • Matériaux métalliques : Notions d'élaboration. Les procédés industriels. Thermodynamique pour la compréhension des réactions métallurgiques • Matériaux céramiques : Composés céramiques – matériaux céramiques. Frittage et microstructure, Procédés de mise en forme 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 33h45	TD 18h45	TP 7h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 60h00			
Part en anglais : 	DDRS : 	Innovation : 	

Innovations en conception et matériaux	Semestre 8			
8HM01				
Business English				
Responsable : Isabelle BEN CHAABANE	ECTS : 4			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser l'anglais dans le monde de l'entreprise • Atteindre le niveau B2+ au TOEIC 				
Processus pédagogique (programme)				
Anglais de l'entreprise				
<p>Activités diverses mettant en jeu l'utilisation du vocabulaire et les savoir-faire nécessaires à la vie de l'entreprise (accent mis sur la compréhension orale, la lecture et l'acquisition du vocabulaire afin d'obtenir le TOEIC)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Simulation d'entretiens d'embauche - Descriptions de postes, portraits de chefs d'entreprise, styles de management, cultures d'entreprise - Réunions, "telephoning" - "Projet" : lecture et étude d'un livre en anglais ayant trait aux enjeux sociétaux et économiques 				
Préparation au TOEIC				
2 tests blancs et révision de points grammaticaux et lexicaux en lien avec le TOEIC				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 100%		DDRS :		Innovation :

Innovations en conception et matériaux		Semestre 8	
8HM02			
Gestion des ressources humaines			
Responsable : Raphaël RAMETTE		ECTS : 2	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender des situations de management complexes • Connaître les fondamentaux en matière de législation du travail 			
Processus pédagogique (programme)			
Management des organisations			
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et savoir reconnaître les types d'organisations • Comprendre la dynamique des groupes, le management et ses différentes formes • Comprendre les jeux de pouvoir et les grandes règles de la communication • Connaître et maîtriser les facteurs de motivation • Reconnaître et savoir gérer le stress au travail 			
Droit du travail			
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les obligations de l'employeur en matière de droit du travail • Connaître les devoirs du salarié • Connaître les aspects législatifs sur le volet santé et sécurité au travail 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 3h45	TD 23h45	TP 0h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 27h30			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 8	
8IC01			
Méthode de caractérisation des matériaux et plans d'expériences			
Responsable : Jean GILLIBERT		ECTS : 6	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les méthodes de caractérisation des matériaux suivant les normes ISO ainsi que les techniques de contrôles non destructifs • Appréhender les différentes méthodes de mesure et établir des critères de choix pour un essai • Comprendre l'intérêt des plans d'expériences lors de campagnes expérimentales de mesures 			
Processus pédagogique (programme)			
Caractérisation et comportement des matériaux			
<ul style="list-style-type: none"> • Essais classiques de caractérisation, Méthode de caractérisation selon les normes ISO, Comportement des matériaux homogènes et hétérogènes • Méthodes de mesures associées et choix, Méthodes optiques de mesure et leurs intérêts 			
Contrôles non destructifs (CND)			
Introduction aux méthodes de contrôle non destructif (ultrasons, radiographie, courants de Foucault, thermographie infrarouge, excitation vibratoire, méthodes de contrôle optiques) ; Intérêts, principes et exemples d'application. Choix d'une méthode appropriée au matériau testé.			
Plan d'expériences			
Critères d'efficacité vis à vis d'une stratégie expérimentale ; Application à des cas concrets			
Travaux pratiques			
<ul style="list-style-type: none"> • Mesure des propriétés électriques par Impédancemétrie complexe, Caractérisation de la conductivité thermique avec une caméra infrarouge, détermination de la diffusivité thermique, Essais Non Destructifs pour la caractérisation des défauts dans un métal • Détermination de modules élastiques et analyse d'un collage par ultrasons ; Détermination de paramètres élastiques d'un matériau orthotrope ; Mesure de ténacité d'un matériau ; Fluage d'une poutre 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 25h00	TD 16h15	TP 28h45	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 70h00			
Part en anglais :		DDRS : 	Innovation : 

Innovations en conception et matériaux	Semestre 8										
8IC02											
Modélisation, dimensionnement et optimisation des mécanismes											
Responsable : Jean GILLIBERT	ECTS : 5										
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Modéliser et étudier un système mécanique en dynamique du solide rigide • Créer une maquette numérique 3D optimisée en fonction du besoin et de la nature de l'étude dans le contexte de l'ingénierie simultanée • Obtenir tous les paramètres mécaniques d'un système en dynamique • Réaliser la mise en données et l'étude de dimensionnement par éléments finis des pièces dans le cadre des hypothèses linéaires élastiques sous sollicitations mécaniques • Mener à bien une démarche d'optimisation paramétrique et topologique d'une pièce dans le contexte décrit dans l'item précédent 											
Processus pédagogique (programme) Démarche de modélisation et dimensionnement de mécanismes <ul style="list-style-type: none"> • Démarche de modélisation d'un problème d'analyse et de dimensionnement d'un mécanisme • Modélisation de type solides rigides - Théorie des mécanismes • Mise en données d'un calcul de dimensionnement d'une pièce d'un mécanisme (critères, conditions aux bords, maillage...) Application au processus complet et intégré (RFLP) sur 3D expérience <ul style="list-style-type: none"> • CAO3D • Simulation des systèmes (Modelica) • Simulation dynamique • Simulation par éléments finis Optimisation des structures <ul style="list-style-type: none"> • Optimisation paramétrique d'une pièce • Démarche et Application sous 3D Expérience 											
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux, Dossiers											
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">CM 15h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TD 15h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TP 20h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">PEA 32h30</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 50h00</td> </tr> </table>		CM 15h00	TD 15h00	TP 20h00	PEA 32h30	Projet 0h00	Total heures/ élève : 50h00				
CM 15h00	TD 15h00	TP 20h00	PEA 32h30	Projet 0h00							
Total heures/ élève : 50h00											
Part en anglais :	DDRS :										
	Innovation :										

Innovations en conception et matériaux		Semestre 8		
8IC03				
Rupture des pièces de structure et matériaux composites				
Responsable : Alain GASSER		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les faciès de rupture caractéristiques et les modes de ruptures associés • Prendre en compte la fatigue et la rupture dans le dimensionnement des structures • Identifier les modes de production des matériaux polymères et composites • Comprendre la différence de comportement des polymères en fonction de la structure • Dimensionner une structure composite simple 				
Processus pédagogique (programme)				
Fatigue et mécanique de la rupture				
Mécanisme physique de la rupture ; Champ de contrainte en fond de fissure ; Détermination du facteur d'intensité ; Critère de propagation stable / instable ; Zone plastique, Intégrale J ; Propagation sous chargement cyclique (Wöhler), Weibull ; Propagation sous chargement variable (règle de cumul)				
Polymères, composites et mise en œuvre				
<ul style="list-style-type: none"> • Matériaux polymères : constitution chimique, structures et propriétés, réaction de synthèse, classification et propriétés d'usage, transition vitreuse, procédé de mise en forme • Matériaux composites : classification des composites, constituants de base des composites à matrice organiques, procédés de mise en œuvre, critères de choix d'un procédé pour une application donnée, homogénéisation des matériaux composites ; loi des mélanges, théorie des stratifiés et critères de résistance, dimensionnement des structures composites • Simulation d'un problème de rupture d'une structure composites et de propagation de fissure (Xfem) 				
Conférences				
Trois conférences industrielles sur des problématiques de fatigue, endommagement et rupture de structures mécaniques (composites, métalliques et polymères)				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 30h00	TD 13h45	TP 6h15	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 50h00				
Part en anglais :		DDRS :		
			Innovation :	
				

Innovations en conception et matériaux		Semestre 8	
8IC04			
Instrumentation et procédés industriels 2			
Responsable : Emmanuel BEURUAY		ECTS : 6	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Développer des méthodes, outils et formalismes transversaux pour la conduite de procédés industriels de prototypage et l'instrumentation virtuelle • Constituer et dimensionner une motorisation électrique • Câbler et manipuler les équipements électrotechniques puis mesurer et interpréter les grandeurs électriques et mécaniques 			
Processus pédagogique (programme)			
Informatique Industrielle			
<ul style="list-style-type: none"> • Création et contrôle des interfaces utilisateur graphiques (GUI) ; Bibliothèque d'Interface Utilisateur et objet composants • Description et mise en œuvre des mécanismes événementiels ; notion d'événements, de fonction callback, de boucle d'événements • Modèle itératif générateur d'application ; principes de la génération de code et de variables • Spécification des règles d'hygiène de programmation, et de la structure projet 			
Automatique Industrielle			
<ul style="list-style-type: none"> • Formalismes mathématiques de numérisation d'un signal, théorème de Shannon, filtre anti-repliement, bloqueur d'ordre zéro et prise en compte des retards intrinsèques • Calcul d'un correcteur numérique simple pour une application de prototypage 			
Électrotechnique			
<ul style="list-style-type: none"> • Réseaux triphasés, puissance active, réactive, apparente, déformante, facteur de puissance • Composants électrotechniques (Transformateur, MCC, MAS, MS) : Étude et schéma équivalent • Électronique de puissance 			
TP d'électrotechnique			
<ul style="list-style-type: none"> • Transformateur, MCC, MAS, MS, Prévention du risque électrique 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 17h30	TD 15h00	TP 50h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 82h30			
Part en anglais : 		DDRS :	Innovation : 

Innovations en conception et matériaux		Semestre 8	
8IC05			
Conduite de projets en SysML			
Responsable : Benoit LE ROUX		ECTS : 2	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser un besoin et rédiger les spécifications d'un projet • Identifier les enjeux et les risques principaux • Conduire une étude dans un champ disciplinaire « fermé » • Gérer les échanges (réunion, compte rendu, livrables ...) avec l'ordonnateur du projet et les élèves pilotes de 5ème année • Rédiger des synthèses d'études, des protocoles et des procès-verbaux de validation 			
Processus pédagogique (programme)			
Au cours de cette unité d'enseignement, les élèves travaillent sur un projet technique encadré par un tuteur scientifique et par les élèves de 5ème année			
Organisation			
Une forme de coaching est réalisée : un directeur des opérations qui accompagne les étudiants pour le suivi de projet ; des porteurs de projet qui définissent les axes stratégiques du projet, le besoin et les livrables scientifiques et/ou techniques ; un ou plusieurs pôles de compétences pour assister les étudiants dans des domaines scientifiques pointus			
Contenu scientifique			
Les sujets de projets proposés aux étudiants sont très variés : étude de faisabilité d'un nouveau concept, concevoir et/ou caractériser un procédé (structure et/ou matériau) pour une application dédiée, approfondir sur une connaissance théorique, réaliser une étude industrielle. Dans tous les cas, l'étudiant doit montrer sa capacité à gérer un projet, à prendre des initiatives, à savoir partager les tâches (travail en binôme ou en équipe projet), à mener à bien une étude technique dans un temps imparti et à fournir des livrables exploitables par l'ordonnateur de l'étude			
Modalités d'évaluation			
Mémoire, Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 8h45	TD 1h15	TP 0h00	PEA 22h30
		Projet 0h00	
Total heures/ élève : 10h00			
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :	

Innovations en conception et matériaux	Semestre 8			
8STM1				
Expérience professionnelle				
Responsable : Thomas SAYET	ECTS : 2			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les domaines scientifiques et techniques applicables au travail en entreprise • Maîtriser les méthodes et outils nécessaires pour le travail de l'ingénieur • Acquérir autonomie et initiative • S'intégrer au sein d'une organisation et d'une équipe • Respecter les valeurs sociétales, sociales et environnementales de l'entreprise 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Un.e élève ingénieur.e doit avoir eu au moins une EP en entreprise, avec un minimum de 33 à 44 semaines en entreprise, réparties sur les trois années du cycle ingénieur. Ces EP peuvent être :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des stages conventionnés - des emplois de type CDD ou CDI - des missions d'intérim - des WWOOFings conventionnés ou non (1A, 2A ou 3A) - des contrats d'alternance (apprentissage sur 3 ans, statut FISA, spécialités GI, PROD, SB) - des contrats de professionnalisation (alternance en 5A, spécialités GC, GI) <p>Pour l'expérience professionnelle de 4A il faut compter un minimum de 13 semaines de stage au niveau "assistant ingénieur". Il est regroupé avec le stage 3A en ICM</p> <p>Les EP à l'international peuvent être des stages conventionnés, des contrats de travail, des WWOOFings. Les stages peuvent être financés par des bourses Erasmus+ ou Mobicentre. Dans tous les cas, contactez le Bureau des Relations Européennes et Internationales (BREI)</p> <p>Une convention de stage ne peut en aucun cas aller au-delà du 31 août de l'année universitaire (30 septembre pour les élèves ingénieur.e.s de 5ème année non redoublant.e.s)</p>				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 1h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 1h30				
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :		

Enseignements de 5^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
INNOVATIONS en CONCEPTION et MATÉRIAUX (ICM)						505,75	60
5^{ème} année ICM 1^{er} semestre - S9						335,75	30
9HM01	Management opérationnel	🌐🌐	🌐	🖋️🖋️	KRAUSE.J-F	36,25	4
1UE anglais suivant niveau TOEIC validé							
9HM02	Intercultural communication	🌐🌐🌐		🖋️	LOPES.M	22,5	2
9HM03	Intercultural communication start up project	🌐🌐🌐	🌐🌐	🖋️🖋️🖋️	LOPES.M	10	2
9LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	28	2*
9LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	28	2*
Parcours Matériaux de structures (MS)							
9MS01	Matériaux métalliques	🌐	🌐🌐	🖋️🖋️	BOUCHETOU M-L	55	5
9MS02	Verres et simulation hautes températures	🌐🌐	🌐🌐🌐	🖋️🖋️	MALKI M.	55	5
9MS03	Conférences scientifiques thématiques				BOUCHETOU M-L	10	1
9MS04	Matériaux avancés, couplages et procédés		🌐🌐	🖋️🖋️	DEL CAMPO L.	40	4
9MS05	Céramiques	🌐	🌐	🖋️🖋️	BOUCHETOU M-L	50	4
9MS07	Etude de cas industriels	🌐🌐	🌐	🖋️🖋️	DEL CAMPO L.	65	5
Parcours Eco - conception de systèmes mécatroniques (EcoSyM)							
9EC01	Systèmes mécatroniques				BEURUAY E.	65	6
9EC02	Analyse et dimensionnement de systèmes mécaniques	🌐🌐	🌐🌐	🖋️	AUFRERE JM.	55	5
9EC03	Conférences scientifiques thématiques			🖋️🖋️🖋️	BOUCHETOU M-L	10	1
9EC04	Automatique et robotique	🌐🌐		🖋️	COURTIAL E.	80	7
9EC06	Projets transversaux				GILLIBERT J.	65	5
Parcours Modélisation et simulation multiphysiques (MSP)							
9MP01	Mécanique non linéaire	🌐🌐	🌐	🖋️	GASSER A.	70	6
9MP02	Composites et procédés	🌐	🌐	🖋️🖋️	JAKABCIN.L	40	4
9MP03	Couplages multiphysiques	🌐🌐	🌐🌐	🖋️🖋️	SAYET T.	40	4
9MP04	Conférences scientifiques thématiques	🌐🌐	🌐	🖋️🖋️	GASSER A.	10	1
9MP05	Simulation avancée				SAYET T.	50	4
9MP07	Applications industrielles	🌐	🌐	🖋️🖋️	SHANWAN A.	65	5
9EVM1	Evaluation des enseignements S9		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
5^{ème} année ICM 2^{ème} semestre - S10						170	30
AIC01	Projet d'entreprise	🌐🌐🌐	🌐	🖋️🖋️🖋️	GILIBERT.J	170	10
ASTM1	Expérience professionnelle ingénieur				SAYET T.	0	20
5VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Innovations en conception et matériaux	Semestre 9				
9HM01					
Management opérationnel					
Responsable : Jean-François KRAUSE	ECTS : 4				
Compétences :					
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les méthodes d'animation d'équipe et de la négociation. Comprendre les ressorts de la motivation • Utiliser les outils de la qualité pour résoudre un problème. Identifier les risques du poste de travail et analyser la politique sécurité de l'entreprise • Intégrer l'éthique professionnelle dans son métier • Comprendre les étapes de la conception, de la rédaction et du dépôt d'un brevet industriel. Savoir rechercher et lire un brevet industriel avec efficacité • Valoriser son CV et son entretien pour obtenir un stage intéressant 					
Processus pédagogique (programme)					
<ul style="list-style-type: none"> • Management opérationnel Faire un débriefing des cas de management rencontrés en stage de 4ème année, créer des cas de management (projet Évolution Personnelle et Insertion d'Unit) Comprendre le rôle et la responsabilité de l'ingénieur au sein du management Gérer les cas difficiles et les conflits, mener un entretien et animer une réunion Négocier avec méthode un achat ou une vente • Management qualité sécurité Résoudre un problème avec méthode, utiliser les outils de la démarche du Lean Management. Intégrer l'éthique professionnelle dans son management. Prévenir et lutter contre les risques psychosociaux. Analyser et diagnostiquer les risques du poste de travail pour les maîtriser • Brevet d'invention et de propriété intellectuelle Comprendre les liens entre innovation et propriété industrielle Connaître les critères pour déposer un brevet, lire un texte de brevet d'invention en se repérant dans ses différentes sections, faire une recherche dans une base de brevets pour trouver les informations adéquates • Recrutement Rédiger son CV et sa lettre de motivation en intégrant l'expérience du stage de 4ème année, prendre un rendez-vous pour le stage, se présenter et se valoriser lors de la mise en situation d'un entretien d'évaluation 					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux, Dossiers					
Horaires					
CM 0h00	TD 31h15	TP 5h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 36h15					
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 		

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9	
9HM02			
Intercultural communication			
Responsable : Michel LOPES		ECTS : 2	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer ses compétences linguistiques afin d'approcher davantage le score requis de 785 points au TOEIC 			
Processus pédagogique (programme)			
Entraînement au TOEIC			
Présentations orales			
Entraînement à la compréhension écrite et orale			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 22h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 22h30			
Part en anglais : 		DDRS :	Innovation : 

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9		
9HM03				
Intercultural communication start up project				
Responsable : Michel LOPES		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • S'organiser en équipe afin de concevoir et créer une « Start-Up » virtuelle qui serait à implanter dans un pays étranger • Faire la recherche et les démarches nécessaires pour l'implantation de cette entreprise virtuelle à l'étranger • Présenter et défendre en équipe leur recherche et leur projet de « Start-Up » devant un jury 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Recherche et création d'une entreprise virtuelle à implanter à l'étranger • Travail autonome en équipe • Entretiens réguliers afin de rendre compte des progrès • Débats et présentations orales 				
Modalités d'évaluation				
Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 10h00	PEA 12h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 10h00				
Part en anglais : 🇫🇷🇫🇷		DDRS : 🌐🌐		
		Innovation : 🚀🚀🚀		

Innovations en conception et matériaux	Semestre 9					
9LVA1						
LV2 optionnelle (allemand)						
Responsable : Sybilla DUBOIS	ECTS : 2					
<p>Compétences :</p> <p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 						
<p>Processus pédagogique (programme)</p> <p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral</p> <p>Possibilité de passer le test Goethe-Zertifikat B1 pour l'allemand</p>						
<p>Modalités d'évaluation</p> <p>Écrits, Oraux</p>						
<p>Horaires</p> <table border="1"> <tr> <td align="center">CM 0h00</td> <td align="center">TD 0h00</td> <td align="center">TP 28h00</td> <td align="center">PEA 0h00</td> <td align="center">Projet 0h00</td> </tr> </table> <p>Total heures/ élève : 28h00</p>		CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00		
Part en anglais :	DDRS :					
	Innovation :					

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9		
9LVE1				
LV2 optionnelle (espagnol)				
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens</p> <p>Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel</p> <p>Autoformation : entraînement lexical et grammatical en autonomie guidée</p> <p>Possibilité de passer le test Cervantès pour l'espagnol</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 28h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9		
9MS01				
Matériaux métalliques				
Responsable : Marie-Laure BOUCHETOU		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les concepts métallurgiques nécessaires à l'élaboration, les conditions de mise en forme, les propriétés, les limitations d'usage des alliages avancés • Se familiariser aux problèmes de choix et corrosion et de cycle de vie des matériaux métalliques • Traiter des applications pratiques (énergie, automobile, aéronautique, constructions mécaniques, génie civil, ...) • Comprendre comment un composant ou une pièce de structure est réalisé, avec quels matériaux métalliques 				
Processus pédagogique (programme)				
Cours				
<ul style="list-style-type: none"> • Rappel des bases métallurgiques (structure, microstructure, défauts) • Introduction aux alliages métalliques • Alliages métalliques sous conditions extrêmes (basse température/haute température, haute résistance mécanique, grandes déformations, tenue à la corrosion, ...) 				
Études de cas industriels : élaboration, caractéristiques, propriétés d'usage				
<ul style="list-style-type: none"> • Alliages cryogéniques • Alliages précieux (Au, Ag, Cu) • Aciers évolués : IFS, DWI, HLE, TRIP, Steel cord • Superalliages, métaux réfractaires, Cermet 				
Études de cas industriels : corrosion				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 37h30	TD 17h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 55h00				
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9	
9MS02			
Verres et simulation hautes températures			
Responsable : Mohammed MALKI		ECTS : 5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Avoir une vision claire sur les différentes familles de verres et vitrocéramiques ainsi que leurs principales propriétés • Choisir le verre ou la vitrocéramique adapté(e) à la fonction recherchée • Simuler des procédés industriels faisant intervenir les transferts thermiques et la thermomécanique des matériaux à haute température où le rayonnement prend une place prépondérante 			
Processus pédagogique (programme)			
Verres et applications			
Généralités sur les verres, en particulier les verres de silicates - procédés d'élaboration du verre plat (procédé float) - procédés d'élaboration du verre creux (pressé-soufflé et soufflé-soufflé) - élaboration des fibres de verres - verres métalliques - industrie verrière en France et dans le monde- vitrocéramiques et propriétés - vitrifications de déchets nucléaires - vitrifications de déchet industriels (amiante) et des REFIOm-propriétés mécaniques des verres, renforcement – bioverres. Aspects environnementaux liés à l'industrie verrière			
Simulation des transferts à haute température			
<ul style="list-style-type: none"> • Structure d'un programme Nastran. Étude des cartes les plus utilisées de Nastran, débogage • Importance du rayonnement dans les phénomènes de transferts de chaleur à haute température- facteur de forme - échange de rayonnement entre plusieurs surfaces Transformation solide-liquide • Simulation de cas industriels : <ul style="list-style-type: none"> - Modélisation d'un radiateur infrarouge en céramique, comparaison avec les résultats obtenus par caméra infrarouge Tenue mécanique du radiateur, séchage de briques réfractaires - Modélisation d'une opération de soudage de matériaux par faisceau laser - modélisation d'une opération de trempe - Modélisation d'un four verrier 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Mémoire, Oraux			
Horaires			
CM 37h30	TD 17h30	TP 0h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 55h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	
		Innovation : 	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9		
9MS03				
Conférences scientifiques thématiques				
Responsable : Marie-Laure BOUCHETOU			ECTS : 1	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Mieux connaître les métiers d'ingénieur dans le domaine des matériaux • D'orienter leurs choix futurs avec discernement (stage et future activité) 				
Processus pédagogique (programme)				
10 conférences dans le domaine des matériaux				
Par exemple : métaux, alliages, céramique, ciment, composites, verres, ...				
Applications				
Énergie, nucléaire, aéronautique, automobile, génie civil, santé, électrotechnique, matériaux pour l'instrumentation et la mesure ...				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 10h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 10h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Innovations en conception et matériaux	Semestre 9			
9MS04				
Matériaux avancés, couplages et procédés				
Responsable : Leire DEL CAMPO			ECTS : 4	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un procédé adapté pour une application composite, dimensionner et optimiser le procédé pour anticiper les propriétés induites • Modéliser et simuler les procédés de mise en forme et d'injection de composites • Sélectionner un dispositif de contrôle thermique 				
Processus pédagogique (programme)				
Matériaux composites et procédés				
<ul style="list-style-type: none"> • Procédés de mise en œuvre de composites structuraux pour applications industrielles • Modélisation et simulation des procédés de mise en forme de composites par des approches EF (Abaqus et PAM FORM) • Propriétés induites par les procédés et contraintes résiduelles 				
Simulation multi-physiques				
<ul style="list-style-type: none"> • Transfert de chaleur : équation de la chaleur et loi de Fourier • Transfert de charge : équation de continuité de courant et loi d'Ohm • Couplage électrothermique : chaleur dégagée par effet Joule dans un conducteur en courant continu • Couplage électro-thermo-mécanique : Dilatation thermique • Diffusion de masse : lois de Fick 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 6h15	TD 33h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9	
9MS05			
Céramiques			
Responsable : Marie-Laure BOUCHETOU		ECTS : 4	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • D'être en mesure de mettre en œuvre les concepts nécessaires à l'élaboration, la mise en forme, les propriétés, les limitations d'usage des céramiques. Traiter des applications pratiques (énergie, automobile, aéronautique, constructions mécaniques, génie civil, ...) • Connaître et savoir utiliser les techniques classiques de caractérisation des matériaux • Savoir associer les techniques avancées de caractérisation à une démarche de conception de nouveaux matériaux 			
Processus pédagogique (programme)			
Céramiques : élaboration et applications à haute température			
<ul style="list-style-type: none"> • Diagrammes de phases ternaires • Méthodes d'élaboration classiques et fabrication additive • Traitements thermiques ; frittage • Spécificité des céramiques avancées, céramiques sous conditions extrêmes • Études de cas industriels : élaboration, caractéristiques, propriétés d'usage • TP : élaboration de céramiques 			
Méthodes de caractérisation avancée			
<ul style="list-style-type: none"> • Méthodes de caractérisation classiques (Caractérisation morphologique de surfaces : microscopies optiques, électroniques (MEB, MET) ; Analyses thermiques ; Caractérisation des propriétés physiques : conductivité et diffusivité thermiques, conductivité électrique, diffusion de masse, etc.) • Techniques spectroscopiques (techniques vibrationnelles ; RMN ; Fluo X ; Caractérisations de matériaux en conditions extrêmes) • Méthodes de caractérisation de la texture et analyse d'images (Notions et descripteurs mathématiques liés à la texture ; Techniques de mesure de la texture (porosité, rugosité, distributions de pores) : Poussée d'Archimède, pycnométrie, porosimétrie Hg, méthodes BET, tomographie RX ; Méthodes numériques de traitement et logiciels pour l'analyse d'images) 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 32h30	TD 0h00	TP 17h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 50h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	
		Innovation : 	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9	
9MS07			
Étude de cas industriels			
Responsable : Leire DEL CAMPO		ECTS : 5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Développer une méthodologie de projet et d'analyse • Présenter et mettre en forme les résultats acquis • Rédiger un rapport de projet • Travailler en autonomie dans un groupe pluridisciplinaire 			
Processus pédagogique (programme)			
Organisation			
Des sujets pédagogiques d'intérêt Industriels seront présentés aux étudiants pour qu'ils puissent le développer en autonomie			
Des réunions régulières avec les encadrants des projets permettront d'évaluer l'avancement des projets et les acquis scientifiques et organisationnels			
Contenu Scientifique			
<ul style="list-style-type: none"> • Recherches bibliographiques et état de l'art • Comment présenter et défendre un projet • Synthèse et caractérisation des matériaux : verres, vitrocéramiques, céramiques, métaux, etc. • Relation matériau/structure/propriétés • Modélisation et simulation de comportements physiques et multi-physiques 			
Modalités d'évaluation			
Mémoire, Oraux			
Horaires			
CM 36h15	TD 28h45	TP 0h00	PEA 15h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 65h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	
		Innovation : 	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9	
9EC01			
Systèmes mécatroniques			
Responsable : Emmanuel BEURUAY		ECTS : 6	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser, modéliser et paramétrer des systèmes mécatroniques • Analyser les performances d'un système à partir des mesures ainsi que les limites de la modélisation • Mesurer les signaux nécessaires puis modélisation et paramétrer une loi de commande de systèmes mécatroniques concrets • Analyser les performances d'un système à partir des mesures ainsi que les limites de la modélisation • Régler un asservissement de vitesse à partir de la documentation industrielle 			
Processus pédagogique (programme)			
<p>Cette unité d'enseignement a vocation à illustrer les derniers cours du parcours métier dans un contexte mécatronique sous contrainte de durabilité environnementale. Ceci se traduit par l'utilisation de composants et/ou systèmes, les plus proches possibles d'applications industrielles, avec la volonté de les modéliser, les analyser et les contrôler. Les enseignements seront dispensés majoritairement au travers de travaux pratiques sur des systèmes mécatroniques</p>			
Travaux pratiques			
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionnement d'une motorisation dans un système mécatronique ; perturbations harmoniques ; principes de conception et dimensionnement d'un système photovoltaïque ; motorisation continue asservie ; système de levage ; variation de vitesse sur motorisation asynchrone ; réversibilité énergétique sur motorisation continue et synchrone • Plateforme Steward (modélisation et expérimentation) ; Pince de soudage Renault ; assemblage vissé ; optimisation paramétrique de la géométrie des pièces ; Étude d'un joint tripode ; différentiel Torsen. Vanne de recirculation des gaz d'échappement dans les moteurs à combustion interne, vanne papillon des gaz des moteurs à essence, caténaire de train 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 7h30	TD 2h30	TP 55h00	PEA 7h30
		Projet 0h00	
Total heures/ élève : 65h00			
Part en anglais :		DDRS :	Innovation :

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9		
9EC02				
Analyse et dimensionnement de systèmes mécaniques				
Responsable : Jean-Marc AUFRERE		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • A partir d'un extrait de cahier des charges, dimensionner un composant mécanique usuel et choisir un élément standard dans une documentation industrielle • Paramétrer, mettre en place les critères et la stratégie de dimensionnement et d'optimisation d'un engrenage cylindrique de réducteurs industriel • Appliquer les lois de l'hydraulique industrielle pour étudier le fonctionnement et concevoir des transmissions de puissance hydrostatiques 				
Processus pédagogique (programme)				
Dimensionnement de mécanismes				
Guidages par roulements : dimensionnement des roulements, calcul de la précontrainte, dimensionnement d'un arbre vis-à-vis de la durée de vie en fatigue, courbe de Wöhler, diagramme de Haigh				
Application pour un mécanisme complet				
Utilisation de la suite de logiciels "3D Expérience"				
Transmission de puissance par engrenages				
Classification, paramètres géométriques, procédés d'obtention, matériaux et TTH				
Cinématique de l'engrènement, interférences de fonctionnement et de taillage				
Dimensionnement géométrique en avant-projet				
Détérioration des dentures, critères de résistance, dimensionnement simplifié				
Vérification de la capacité de charge selon la norme ISO6336, dimensionnement en avant-projet				
Transmission de puissance par fluide				
Loi de l'Hydrostatique, composants hydrauliques, schématisation normalisée, constitution d'un circuit				
Hydraulique proportionnelle, servovalves électrohydrauliques				
Choix de fluides hydrauliques, pertes de charges, bilan énergétique global et démarche de dimensionnement d'un circuit				
Génération d'air comprimé, spécificités d'une installation pneumatique				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 32h30	TD 22h30	TP 0h00	PEA 3h45	Projet 0h00
Total heures/ élève : 55h00				
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9	
9EC03			
Conférences scientifiques thématiques			
Responsable : Marie-Laure BOUCHETOU		ECTS : 1	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre des problématiques industrielles • Comprendre comment elles ont été traitées et résolues • Connaître les moyens mis en œuvre 			
Processus pédagogique (programme)			
Des industriels viendront exposer les problématiques rencontrées dans leur entreprise. Ils expliqueront comment elles ont été traitées et résolues. Les outils expérimentaux et numériques mis en œuvre seront décrits et analysés			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 10h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 10h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation : 	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9	
9EC04			
Automatique et robotique			
Responsable : Estelle COURTIAL		ECTS : 7	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modéliser, identifier et commander un système dans l'espace d'état • Pallier le manque de mesures par la synthèse d'un capteur logiciel (observateur d'état) • Faire la synthèse de lois de commande avancée dans l'espace d'état • Modéliser des systèmes mécatroniques modélisation géométrique et cinématique de systèmes robotiques • Contrôler les mouvements d'un robot de manipulation dans différents repères : Base, outil, caméra 			
Processus pédagogique (programme)			
Représentation d'état			
<ul style="list-style-type: none"> • Modélisation et représentation dans l'espace d'état • Identification dans l'espace d'état (MCR, algorithmes d'optimisation) • Commandes par retour d'état (par placement de pôles, découplante) • Synthèse d'observateurs d'état : observateur de type Luenberger, Kalman 			
Commandes avancées			
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction aux systèmes non linéaires : systèmes articulaires, systèmes chainés • Modélisation et commande de systèmes robotiques (robot mobile, robot manipulateur) • Commande optimale quadratique : robustesse du régulateur LQ • Commande prédictive : contraintes sur les variables de commande • Asservissement visuel : retour d'information visuelle <p>Les notions de cours seront illustrées en TD de simulation avec Matlab</p>			
<p>Exemples : Identification d'un moteur à courant continu sous forme de représentation d'état. Commande de véhicules non holonomes. Commande par placement de pôles d'un système thermique. Commande découplante par observateur pour le contrôle de l'assiette d'un avion. Commande d'un bras manipulateur. Commande optimale quadratique pour la commande de virage d'un avion de chasse.</p> <p>Outils : Matlab, Matlab Simulink, Control toolbox</p>			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 36h15	TD 32h30	TP 11h15	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 80h00			
Part en anglais : 		DDRS :	Innovation : 

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9		
9EC06				
Projets transversaux				
Responsable : Jean GILLIBERT		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Développer une méthodologie de projet et d'analyse • Travailler en autonomie dans un groupe pluridisciplinaire • Rédiger un rapport de projet • Présenter et mettre en forme les résultats acquis 				
Processus pédagogique (programme)				
Organisation				
L'autonomie de l'élève associé à une équipe projet est la règle principale qui prime dans cette UE. Des réunions hebdomadaires sont prévues pour gérer le déroulement des projets. Le projet fera l'objet d'un rapport écrit avec un résumé en anglais, et d'un exposé oral				
Contenu scientifique				
<ul style="list-style-type: none"> • Management de projet et conception mécatronique et robotique : pilotage des équipes de projet, analyse des risques, dimensionnement et choix d'organes mécaniques, étude des lois de commandes et des correcteurs en asservissement, programmation des robots, etc. • Simulation : mise en forme de pièces métallique ou composites, la modélisation et simulation de comportements multiphysique, la simulation d'impact, modélisation et simulation multi-échelles, la conception et le calcul de pièces composites, optimisation topologique, modélisation des matériaux du vivant, etc. • Matériaux : caractérisation des matériaux et des structures, durabilité et corrosion de matériaux, la mise en place de base de connaissances sur les matériaux, l'étude de la stabilité physico-chimique, l'étude du vieillissement, relation matériau/structure, relation procédé/matériau/propriétés d'usage, etc. 				
Contenu technique				
Outil SysML pour intégrer la description du fonctionnement temporel ou évènementiel des systèmes				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 22h30	TD 25h00	TP 17h30	PEA 52h45	Projet 0h00
Total heures/ élève : 65h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9	
9MP01			
Mécanique non linéaire			
Responsable : Alain GASSER		ECTS : 6	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Étudier les aspects non linéaires de la mécanique des structures • Reconnaître le type de comportement non linéaire et choisir une loi associée. Identifier les coefficients de cette loi • Utiliser les lois de comportement non linéaire les plus courantes • Traiter un problème en grandes transformations (non linéarités géométriques) • Utiliser les techniques de traitement du contact 			
Processus pédagogique (programme)			
Comportements non linéaires des matériaux			
Approche thermodynamique de construction des lois de comportement des matériaux			
Étude de différents comportements non linéaires : plasticité, endommagement, rupture, viscoélasticité, hyperélasticité			
Identifications des coefficients des lois de comportement non linéaire			
Exemples d'utilisation de ces lois dans des problèmes de mécanique des milieux continus			
Contact, grandes transformations			
Analyse et calcul des structures à comportements non linéaires de type matériel, géométrique et de contact :			
<ul style="list-style-type: none"> - Origine des non linéarités - Mécanique en grandes transformations - Prise en compte des non linéarités de comportement - Traitement du contact 			
Applications éléments finis			
Poutres, contact, grandes transformations, solides rigides, plasticité, hyperélasticité, viscoélasticité, flambage, remaillage, optimisation topologique			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 18h45	TD 51h15	TP 0h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 70h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9	
9MP02			
Composites et procédés			
Responsable : Lukas JAKABCIN		ECTS : 4	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un procédé adapté pour une application composite, dimensionner et optimiser le procédé pour anticiper les propriétés induites • Modéliser et simuler les procédés de mise en forme de composites 			
Processus pédagogique (programme)			
<ul style="list-style-type: none"> • Procédés de mise en œuvre de composites structuraux pour applications industrielles. Critères et choix d'un procédé pour une application donnée • Mise en forme et lien formabilité/comportement mécanique des renforts. Modélisation et simulation des procédés de mise en forme par des approches EF (Abaqus et PAM FORM) • Propriétés induites par les procédés et contraintes résiduelles • Application à des études de cas industriels 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 3h45	TD 36h15	TP 0h00	PEA 6h15
		Projet 0h00	
Total heures/ élève : 40h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	
		Innovation : 	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9		
9MP03				
Couplages multiphysiques				
Responsable : Thomas SAYET		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Poser proprement un problème multi-physique • Utiliser un code de calcul commercial pour résoudre un problème multi-physique • Analyser et interpréter des résultats de simulations multiphysiques 				
Processus pédagogique (programme)				
Cours				
<ul style="list-style-type: none"> • Thermomécanique • Thermo-poro-mécanique • Résolution numérique des équations de transport, couplage temps / espace • Base de la thermodynamique des processus irréversibles 				
Méthodes et outils numériques				
<ul style="list-style-type: none"> • Transfert de charge et de chaleur • Thermo-mécanique en régime stationnaire et transitoire, • Thermo-électro-mécanique • Thermo-poroélasticité transitoire 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 8h45	TD 31h15	TP 0h00	PEA 2h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9	
9MP04			
Conférences scientifiques thématiques			
Responsable : Alain GASSER		ECTS : 1	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre des problématiques industrielles • Comprendre comment elles ont été traitées et résolues • Connaître les moyens mis en œuvre 			
Processus pédagogique (programme)			
Des industriels viendront exposer les problématiques rencontrées dans leur entreprise. Ils expliqueront comment elles ont été traitées et résolues. Les outils expérimentaux et numériques mis en œuvre seront décrits et analysés			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 10h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 10h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	
		Innovation : 	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9		
9MP05				
Simulation avancée				
Responsable : Thomas SAYET		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les différentes hypothèses constitutives des modèles de poutres, plaques et coques • Connaître les principaux éléments finis basés sur ces modèles • Définir le cadre de leur utilisation • Savoir mener à bien des calculs EF dans le domaine de la simulation de processus de mise en forme 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Étude des modèles simplifiés de poutres, de plaques et de coques • Cas des coques minces élastiques • Éléments finis de plaques et coques • Cas des grandes transformations • Simulations de processus de mise en forme et de crash 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Dossiers				
Horaires				
CM 16h15	TD 33h45	TP 0h00	PEA 6h15	Projet 0h00
Total heures/ élève : 50h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Innovations en conception et matériaux		Semestre 9	
9MP07			
Applications industrielles			
Responsable : Anwar SHANWAN		ECTS : 5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Traiter un projet d'ingénierie concret en relation avec des industriels • Développer une méthodologie de projet et d'analyse • Travailler en autonomie dans un groupe pluridisciplinaire • Analyser les résultats acquis lors de la réalisation du projet • Rédiger un rapport scientifique de fin de projet 			
Processus pédagogique (programme)			
Organisation			
<ul style="list-style-type: none"> • L'autonomie de l'élève associé à une équipe de projet est la règle principale qui prime dans cette UE • Le projet s'améliore en effectuant des réunions hebdomadaires pour gérer le déroulement et l'avancement des projets • Rédaction d'un rapport écrit avec un résumé en anglais et préparation des exposés oraux pour deux soutenances : intermédiaire et finale 			
Contenu scientifique			
<ul style="list-style-type: none"> • Le contenu de cette UE porte sur la réalisation des projets dont l'objectif est de répondre à des problématiques de simulation et réalisation des structures mécaniques en matériaux composites selon des procédés industriels connus • Étude de modélisation, de simulation et de réalisation de mise en forme de structures fibreuses pour la fabrication des matériaux composites • Étude des comportements mécaniques et calcul de résistance des matériaux pour des pièces composites • Mise en pratique et individualisation de la formation des élèves afin de réaliser des projets différents selon leur parcours professionnel 			
Modalités d'évaluation			
Mémoire, Oraux			
Horaires			
CM 32h30	TD 32h30	TP 0h00	PEA 15h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 65h00			
Part en anglais : 	DDRS : 	Innovation : 	

Innovations en conception et matériaux		Semestre 10		
AIC01				
Projet d'entreprise				
Responsable : Jean GILLIBERT		ECTS : 10		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Rédiger un cahier des charges à partir d'une analyse du besoin • Établir les spécifications fonctionnelles et technologiques d'un projet • Établir des jalons et fournir les livrables • Conduire un projet 				
Processus pédagogique (programme)				
Organisation				
Au cours de cette unité d'enseignement, les élèves travaillent sur un projet technique encadré par un tuteur scientifique. Le projet est « plein temps » de début janvier à mi-mars. Il donne lieu à un rapport écrit, un poster en anglais et une soutenance orale				
Contenu scientifique				
<ul style="list-style-type: none"> • Les sujets de projets proposés aux élèves ingénieurs sont très variés. On peut faire une étude de faisabilité d'un nouveau concept, concevoir un procédé pour une application dédiée, approfondir sur une connaissance théorique, réaliser une étude industrielle, etc... • Dans tous les cas, l'élève ingénieur doit montrer sa capacité à gérer un projet, à prendre des initiatives, à savoir partager les tâches (travail en binôme), à mener à bien une étude technique dans un temps imparti 				
Modalités d'évaluation				
Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 170h00
Total heures/ élève : 170h00				
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 

Innovations en conception et matériaux		Semestre 10		
ASTM1				
Expérience professionnelle ingénieur				
Responsable : Thomas SAYET			ECTS : 20	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les domaines scientifiques et techniques applicables au travail en entreprise • Maîtriser les méthodes et outils nécessaires pour le travail de l'ingénieur • Acquérir autonomie et initiative • S'intégrer au sein d'une organisation et d'une équipe • Respecter les valeurs sociétales, sociales et environnementales de l'entreprise 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Un.e élève ingénieur.e doit avoir eu au moins une EP en entreprise, avec un minimum de 33 à 44 semaines en entreprise, réparties sur les trois années du cycle ingénieur. Ces EP peuvent être : <ul style="list-style-type: none"> - des stages conventionnés - des emplois de type CDD ou CDI - des missions d'intérim - des WWOOFings conventionnés ou non (1A, 2A ou 3A) - des contrats d'alternance (apprentissage sur 3 ans, statut FISA, spécialités GI, PROD, SB) - des contrats de professionnalisation (alternance en 5A, spécialités GC, GI) • Un stage en laboratoire de recherche peut être substitué à un stage de 4A ou 5A en entreprise. La durée minimale d'EP en entreprise est de 14 semaines • Pour l'expérience professionnelle de 5A il faut compter un minimum de 20 semaines jusqu'à 6 mois de stage au niveau "ingénieur" • Les EP à l'international peuvent être des stages conventionnés, des contrats de travail, des WWOOFings. Les stages peuvent être financés par des bourses Erasmus+ ou Mobicentre. Dans tous les cas, contactez le Bureau des Relations Européennes et Internationales (BREI) • Une convention de stage ne peut en aucun cas aller au-delà du 31 août de l'année universitaire (30 septembre pour les élèves ingénieur.e.s de 5ème année non redoublant.e.s) 				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 3h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 3h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Management de la production (PROD)



Enseignements de 3^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
MANAGEMENT de la PRODUCTION (Prod)						604	60
3^{ème} année Prod 1er semestre - S5						269,5	30
5HR03	Anglais	🌐🌐🌐			BUCKLEY A.	37,5	3
5HR04	Droit et communication				RAMETTE R.	40	3
5PR04	Mathématiques et informatique 1				GRILLOT P.	70	5
5PR05	Maintenance				COURTIAL E.	70	5
5PR06	Gestion d'entreprise				LE ROUX B.	50	4
5EVR1	Evaluations des enseignements S5		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
5PPP2	Projet professionnel 1				HUBERT S.	0	10
3^{ème} année Prod 2nd semestre - S6						334,5	30
6HR03	Anglais	🌐🌐🌐	🌐		BUCKLEY A.	45	3
6HR04	Culture générale		🌐		BORDERIEUX J.	50	3
6PR04	Mathématiques et informatique 2				GRILLOT M.	65	4
6PR05	Liaison BE		🌐		AUFRERE J-M.	75	5
6PR06	Chaîne logistique	🌐	🌐🌐	✍️	HUBERT S.	87,5	5
6EVR1	Evaluations des enseignements S6		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
6PPP2	Projet professionnel 2				HUBERT S.	10	10
3AVI1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Management de la production	Semestre 5			
	5HR03			
Anglais				
Responsable : Alexis BUCKLEY	ECTS : 3			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer dans des situations de la vie courante et professionnelles Construire des stratégies pour la préparation à la certification du niveau B2, en classe et en autonomie 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Anglais pratique et du monde de l'entreprise Acquérir et/ou renforcer les outils linguistiques et extralinguistiques nécessaires pour comprendre et se faire comprendre dans des situations cibles : accueillir un visiteur, animer une réunion, téléphoner, etc...</p> <p>Améliorer le système phonétique et l'intonation</p> <p>Introduction au TOEIC Présentation de la certification Entraînement (2 TOEIC blancs)</p> <p>Coaching in English Entraînement à l'expression orale et remédiation pour les 5 compétences</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 37h30	PEA 45h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 37h30				
Part en anglais : 100%		DDRS :		Innovation :

Management de la production		Semestre 5		
5HR04				
Droit et communication				
Responsable : Raphaël RAMETTE		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les principes fondamentaux du droit civil et du droit du travail, • Savoir communiquer à l'écrit 				
Processus pédagogique (programme)				
Droit				
<ul style="list-style-type: none"> • Les caractéristiques principales du droit civil • Les éléments fondamentaux du droit du travail 				
Les techniques d'expression écrite				
<ul style="list-style-type: none"> • Les règles de l'écrit • Le courrier et le courriel • Le compte rendu • Le rapport 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 20h00	TD 20h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Management de la production		Semestre 5		
5PR04				
Mathématiques et informatique 1				
Responsable : Philippe GRILLOT			ECTS : 5	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Prendre de l'assurance dans les calculs et la manipulation des nombres complexes et certains types d'équations différentielles, dans les calculs et la manipulation des fonctions 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Nombres complexes : écritures algébrique, trigonométrique et exponentielle ; représentation dans le plan ; trigonométrie. Équations différentielles du premier et second ordre : équations linéaires à coefficients constants avec ou sans second membre du premier ordre et quelques exemples du second ordre ; applications (système différentiel d'équations) • Transformée de Laplace (introduction), fonctions : étude qualitative, interpolation de Lagrange et dérivées partielles • Tableur, gestion des listes de choix, mise en forme des données et des résultats, résolutions de systèmes d'équations linéaires et non linéaires (sans dérivée) et utilisation des fonctions de tri et recherche 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 25h00	TD 25h00	TP 20h00	PEA 46h15	Projet 0h00
Total heures/ élève : 70h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Management de la production		Semestre 5		
5PR05				
Maintenance				
Responsable : Estelle COURTIAL		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier un Système Automatisé de Production (SAP) <ul style="list-style-type: none"> • Écrire les spécifications fonctionnelles d'un automatisme séquentiel à l'aide d'un Grafcet • Analyser un circuit électrique en régime transitoire • Faire un bilan de puissances sur une installation • Choisir des composants pneumatiques et hydrauliques pour une installation 				
Processus pédagogique (programme)				
Automatismes				
-Étude de la mise en œuvre d'un système automatisé de production (SAP)				
-Étude du GEMMA				
-Programmation des SAP en grafcet				
-Supervision				
-Ouverture Industrie 4.0				
Mécanique				
- Composants pneumatiques				
Caractéristiques et spécificités de l'énergie pneumatique, production d'air comprimé, distribution, composants pneumatique standards : description et fonctionnement				
- Technologie hydraulique				
Electricité				
-Éléments constitutifs des convertisseurs statiques				
-Étude des grandeurs variables périodiques				
-Circuits linéaires en régime transitoire				
-Puissance en monophasé				
-Puissance en triphasé				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 32h30	TD 32h30	TP 5h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 70h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Management de la production		Semestre 5	
5PR06			
Gestion d'entreprise			
Responsable : Benoit LE ROUX		ECTS : 4	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les grands principes et acteurs de la mondialisation et analyser les liens entre marchés financiers et entreprises • Connaître le vocabulaire de l'amélioration continue, acquérir l'autonomie et la gestion de son temps • Connaître les grandes règles d'établissement des principaux états financiers de l'entreprise et maîtriser l'analyse financière d'un projet d'investissement 			
Processus pédagogique (programme)			
Jeu d'entreprise			
<ul style="list-style-type: none"> • Simulation des grands principes qui régissent l'économie de marché 			
Outils d'amélioration continue			
<ul style="list-style-type: none"> • Exposé thématique pour définir l'ensemble des outils techniques utiles pour conduire des chantiers d'amélioration continue 			
Gestion financière			
<ul style="list-style-type: none"> • Le principe de la partie double • Les états financiers de synthèse de l'entreprise • Choix d'investissement : délai de récupération, VAN, TIR • La monnaie et le financement de l'économie • La politique macroéconomique de l'État • La mondialisation de l'économie 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 15h00	TD 35h00	TP 0h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 50h00			
Part en anglais :		DDRS :	
		Innovation :	

Management de la production		Semestre 5		
5PPP2				
Projet professionnel 1				
Responsable : Sébastien HUBERT		ECTS : 10		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier la hiérarchie de leur entreprise • Reconnaître les centres de décisions 				
Processus pédagogique (programme)				
S'appuie sur les périodes en entreprise				
Découverte de l'entreprise, de son fonctionnement, des circuits de décision. Positionner son service dans l'organisation globale de l'entreprise				
Débouche sur une présentation de l'entreprise dans laquelle l'apprenti fait son apprentissage et d'un projet réalisé dans l'année				
Modalités d'évaluation				
Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 4h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 4h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Management de la production		Semestre 6		
		6HR03		
Anglais				
Responsable : Alexis BUCKLEY		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer dans diverses situations (universitaires, professionnelles, privées) • Consolider les stratégies pour la préparation à la certification du niveau B2, en classe et en autonomie 				
Processus pédagogique (programme)				
Anglais écrit et oral				
<ul style="list-style-type: none"> • Acquérir et/ou renforcer les outils linguistiques et extralinguistiques nécessaires pour comprendre et se faire comprendre • Exploration critique des médias anglophones • Améliorer le système phonétique et l'intonation 				
Préparation au TOEIC				
<ul style="list-style-type: none"> • Entraînement en autonomie 2 TOEIC blancs 				
Coaching in English				
<ul style="list-style-type: none"> • Entraînement à l'expression orale et remédiation sur les 5 compétences 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 45h00	PEA 65h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 45h00				
Part en anglais : 33%		DDRS :		Innovation :

Management de la production		Semestre 6	
6HR04			
Culture générale			
Responsable : Julien BORDERIEUX		ECTS : 3	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et appliquer les principes de base de la communication • Prendre la parole en public et animer une intervention • Comprendre les incidences des politiques budgétaires et monétaires sur l'activité économique et l'entreprise • Analyser les liens entre marchés financiers et entreprises • Apprécier les enjeux des entreprises face à l'Europe et à la mondialisation • Comprendre les concepts du développement durable ainsi que la réglementation sur le handicap 			
Processus pédagogique (programme)			
Communication			
Les fondamentaux de la communication (schéma de base, images de soi, etc.)			
Le développement de la connaissance de soi et de son charisme			
Les techniques d'expression orale (verbale, para-verbale et non verbale)			
L'animation d'exposés sur des sujets de culture générale à caractère scientifique ou technique			
Economie			
Croissance économique : agents, objectifs & politiques économiques, circuit, déterminants de la croissance, ...			
État : rôle & moyens			
Monnaie & financement de l'économie : politique monétaire & marchés			
Développement durable			
Présentation du développement durable (contexte, origine, définition, acteurs, actions, indicateurs, outils et évaluations, impacts et publication). Responsabilité sociétale des entreprises (principes généraux et questions centrales)			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 23h15	TD 16h45	TP 10h00	PEA 3h45
		Projet 0h00	
Total heures/ élève : 50h00			
Part en anglais :		DDRS : 	
		Innovation :	

Management de la production		Semestre 6		
6PR04				
Mathématiques et informatique 2				
Responsable : Michèle GRILLOT			ECTS : 4	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Mener des calculs vectoriels en utilisant les produits scalaires et vectoriels, mener des calculs matriciels, factoriser et diviser des polynômes • Calculer des intégrales et primitives • Utiliser des moyens numériques pour la recherche de solutions d'équations 				
Processus pédagogique (programme)				
Produit scalaire, produit vectoriel				
<ul style="list-style-type: none"> • Calcul vectoriel dans l'espace de dimension 3 • Projections orthogonales 				
Calcul matriciel : opération, inverse, déterminant, transposée, valeurs propres.				
<ul style="list-style-type: none"> • Opérations • Transposées • Déterminant • Inverse 				
Polynômes et fractions rationnelles				
<ul style="list-style-type: none"> • Factorisation, division • Décomposition en éléments simples • Changement de variable 				
Intégrales réelles				
<ul style="list-style-type: none"> • Calculs d'intégrales • Intégration par parties • Changement de variable 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 25h00	TD 25h00	TP 15h00	PEA 65h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 65h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Management de la production	Semestre 6			
	6PR05			
Liaison BE				
Responsable : Jean-Marc AUFRERE	ECTS : 5			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Décoder un plan d'ensemble d'un système d'environ 40 pièces et décrire les solutions technologiques mises en œuvre, connaître et utiliser les fonctions basiques d'un logiciel de CAO • Décrire une spécification géométrique de forme, de position et d'orientation en accord avec les normes GPS • Résoudre un problème d'efforts ou de cinématique afin d'apporter des améliorations à un système existant • Connaître et associer aux usages courants les principales propriétés et caractéristiques des matériaux • Intervenir sur un ouvrage électrique en respectant les règles de sécurité afin d'annihiler tout risque électrique 				
Processus pédagogique (programme)				
Construction mécanique / C.A.O.				
Règles du dessin technique, lecture de plans, fonctions techniques : assembler, guider en rotation et translation, étancher et lubrifier. Liaisons normalisées, schéma cinématique, loi entrée/sortie. CAO : logiciel Créo en appui pour décodage des formes pièces. Pièces, assemblages, mises en plans				
Lecture de spécifications				
Analyser méthodiquement les spécifications d'un plan ou d'un dessin de définition. Écrire des spécifications à partir d'un besoin				
Mécanique du solide				
Modélisation, mise en place d'hypothèses simplificatrices, cinématique, statique				
Science des matériaux				
Structure de la matière, lien entre liaisons atomiques et types de matériaux. Les familles de matériaux (métaux, polymères, céramiques et composites), leurs principales propriétés mécaniques et chimiques. Stratégie de choix d'un matériau et applications				
Sécurité électrique				
Rappel sur les notions d'électricité, les effets physiologiques, l'habilitation, l'analyse du risque, la protection, les opérations : travaux, locaux d'accès réservés aux électriciens, consignation, dépannage, la certification des étudiants au niveau B0, B1V, B2V, BC et BR				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 29h00	TD 27h30	TP 18h30	PEA 2h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 75h00				
Part en anglais :	DDRS :		Innovation :	

Management de la production					Semestre 6
6PR06					
Chaine Logistique					
Responsable : Sébastien HUBERT				ECTS : 5	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les enjeux de la gestion de production • Piloter et/ou mettre en place un outil de gestion de production de type MRP2 • Mettre en place une gestion des stocks par point de commande ou complètement périodique • Connaître les conditions nécessaires à une mise en œuvre en conditions optimales • Comprendre la notion de Supply Chain (interne et externe) et les problématiques logistiques 					
Processus pédagogique (programme)					
Amélioration Continue					
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la philosophie du Lean Manufacturing. Connaître les différents outils de l'amélioration continue. Être capable de mettre en place et d'animer des chantiers 5S et SMED • Comprendre comment ces actions d'amélioration continue et ces chantiers peuvent s'inscrire dans une démarche plus globale par une initiation à la VSM 					
Supply Chain					
<ul style="list-style-type: none"> • Le fonctionnement de la Supply Chain, du besoin client à la production 					
Gestion des stocks et ERP					
<ul style="list-style-type: none"> • Nécessités et rôles des stocks • Découverte et rôle d'un ERP 					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 35h00	TD 35h00	TP 17h30	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 87h30					
Part en anglais : 		DDRS :  		Innovation : 	

Management de la production					Semestre 6
6PPP2					
Projet professionnel 2					
Responsable : Sébastien HUBERT				ECTS : 10	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Décrire par écrit les activités réalisées en entreprise • Présenter oralement les activités réalisées en entreprise 					
Processus pédagogique (programme)					
S'appuie sur les périodes en entreprise					
Mener à bien un projet, réaliser des activités, collaborer. Notions de ressources utiles, d'indicateurs Les activités pourront, sans restriction, consister à la réalisation de fiches de procédures, de postes, à la mise en œuvre de méthodes de base de l'amélioration continue					
L'accompagnement individuel est réalisé par un tuteur académique (de l'école) et un tuteur industriel (de l'entreprise)					
Modalités d'évaluation					
Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 10h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 10h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Enseignements de 4^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
MANAGEMENT de la PRODUCTION (Prod)						644	60
4^{ème} année Prod 1er semestre - S7						319,5	30
7HR03	Anglais	🌐🌐🌐		✍️	LOPES M.	47,5	3
7HR04	Management des personnes		🌐	✍️	LE ROUX B.	45	3
7PR01	Liaison méthodes		🌐		ROUSSEAU B.	57,5	4
7PR05	Mathématiques et informatique 3				HUBERT S.	40	3
7PR06	Maintenance avancée		🌐🌐🌐		COURTIAL E.	70	4
7PR07	Liaison BE		🌐	✍️	AUFRERE J-M.	50	3
7EVR1	Evaluations des enseignements S7		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
7PPP3	Projet professionnel 1				HUBERT S.	7,5	10
ou parcours professionnel si mobilité S8							
7PPP2	Projet professionnel (si mobilité S8)	🌐	🌐	✍️	HUBERT S.	0	30
4^{ème} année Prod 2nd semestre - S8						324,5	30
8HR01	Anglais	🌐🌐🌐	🌐	✍️	LOPES M.	38,75	2
8HR02	Culture et expression		🌐		VANNIER.V	46,25	3
8PR05	Mathématiques et informatique 4				GRILLOT P.	50	3
8PR06	Management de la qualité		🌐		LE ROUX B.	42,5	3
8PR03	Gestion de production		🌐	✍️	HUBERT S.	82,5	5
8PR08	Démarche Lean		🌐	✍️	VIDAL J-B.	62,5	4
8EVR1	Evaluations des enseignements S8		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
8PPP3	Projet professionnel 2				HUBERT S.	0	10
ou parcours professionnel si mobilité S7							
8PPP2	Projet professionnel (si mobilité S7)				HUBERT S.	0	30
4AVI1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Management de la production					Semestre 7
	7HR03				
Anglais					
Responsable : Michel LOPES					ECTS : 3
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser l'anglais scientifique et technique • S'exprimer sur un sujet avec aisance 					
Processus pédagogique (programme)					
Anglais scientifique et technique					
Étude de thématiques scientifiques et technologiques					
Présentations orales					
Débats					
Parcours de préparation au TOEIC en autonomie					
Parcours de préparation au TOEIC en autonomie					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 0h00	TP 47h30	PEA 60h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 47h30					
Part en anglais : 100%		DDRS :		Innovation : 	

Management de la production					Semestre 7
7HR04					
Management des personnes					
Responsable : Benoit LE ROUX				ECTS : 3	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Adapter son management selon les situations, motiver son équipe et gérer les tensions, organiser le travail en fonction des priorités pour atteindre les objectifs assignés, • Définir des objectifs de performances et identifier le territoire d'influence d'un projet, • Utiliser un vocabulaire, ciblé, choisi, cohérent et adapter aux interlocuteurs lors de face-à-face et formuler une demande client avec plusieurs niveaux de détails 					
Processus pédagogique (programme)					
Ethique					
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les problématiques d'éthique dans son environnement professionnel S'affirmer dans son rôle d'ingénieur par un comportement et un relationnel adapté 					
Management d'équipes projets					
<ul style="list-style-type: none"> • Définition et cartographie du projet selon une approche macroscopique par le SysML Exposer une idée, ou un projet, relire et corriger un document industriel 					
Conduite de réunions					
<ul style="list-style-type: none"> • Préparation et technique de conduite de réunion 					
Management hiérarchique opérationnel					
<ul style="list-style-type: none"> • Entretiens professionnels et entretiens d'évaluation annuelle Mises en situation : analyse de grilles d'entretiens, de fiches de postes, d'accords d'entreprises, simulations d'entretiens avec jeux de rôles Repérer un axe développement de l'entreprise (programme stratégique), définir les jalons et les projets associés. Analyser une grille de critères pour formuler un projet en regard de ceux-ci 					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 25h00	TD 20h00	TP 0h00	PEA 3h45	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 45h00					
Part en anglais :		DDRS :			Innovation : 

Management de la production		Semestre 7	
7PR01			
Liaison méthodes			
Responsable : Benoît ROUSSEAU		ECTS : 4	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser les principaux procédés d'obtention de pièces mécaniques, synthétiser et présenter ces procédés • Décider des process et ressources à utiliser pour concevoir / produire une pièce mécanique • Décoder une matière 			
Processus pédagogique (programme)			
Procédés de fabrication et matériaux			
Présentation générale des procédés de fabrication			
La coupe des métaux : mouvements obligatoires, condition de coupes, loi d'usure			
Manipulations et présentations de procédés : tournage classique, centre d'usinage à commande numérique, tour à commande numérique, presse à injecter les polymères, fonderie d'alliage d'aluminium moule non permanent au sable, découpe plasma, pliage et emboutissage			
Industrialisation et Lecture de spécifications			
Technologie : règle de lecture de plan et de cotation, décodage des symboles spécifiques impliquant des choix dans le process			
Prise de pièce : Isostatique d'une pièce dans un montage d'usinage. Notion de montages d'usinages universels, modulaires et spécifiques dédiés. Cotation de fabrication			
Production : mise en œuvre d'une opération d'usinage ; notion d'usure d'outils, loi de Taylor, détermination de conditions de coupe optimales, calcul de puissance absorbée par la coupe. Calcul de rentabilité			
Définir une méthode d'analyse des spécifications en s'appropriant un nouveau langage de descriptions et analyser et corriger un plan BE			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 30h00	TD 27h30	TP 0h00	PEA 7h30
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 57h30			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation :

Management de la production		Semestre 7		
7PR05				
Mathématiques et informatique 3				
Responsable : Sébastien HUBERT		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir une application logicielle au service de la production • Conception structurée respectant les règles « d'hygiène de programmation » • Modèle de conception événementiel/graphique • Déterminer une valeur approchée d'un minimum d'une fonction de plusieurs variables • Calculer une transformée de Laplace et maîtriser le calcul des dérivées partielles 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Compléter des concepts d'Analyse mathématique, acquérir des concepts de conception logicielle • Introduction (modèle événementiel, conception d'une IHM). Structure de programmation (conception structurée, structures de données primitives et construites, conception modulaire) • Transformée de Laplace, dérivées composées de fonctions à plusieurs variables et optimisation (méthodes de Newton, méthode du gradient conjuguée) 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 10h00	TD 10h00	TP 20h00	PEA 31h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Management de la production		Semestre 7	
7PR06			
Maintenance avancée			
Responsable : Estelle COURTIAL		ECTS : 4	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Établir un cahier des charges pour améliorer les performances d'un système automatique d'un point de vue commande • Évaluer le bilan électrique d'un site sur charges linéaires et non linéaires • Remplacer et installer des capteurs industriels • Comprendre ce qu'est la maintenance et ses enjeux • Préparer la mise en œuvre sur le terrain des préconisations de la TPM : approche outils 			
Processus pédagogique (programme)			
Automatique			
<ul style="list-style-type: none"> - Étude des systèmes linéaires : réponses temporelles et identification - Étude des systèmes asservis : stabilité, précision, régulateurs PID 			
Maintenance			
<ul style="list-style-type: none"> -La fonction maintenance : définition, les types de maintenance (préventive, corrective) -L'intervention en maintenance -La documentation en maintenance -Les bases de la TPM 			
Consommation électrique/capteurs			
<ul style="list-style-type: none"> -Les charges non linéaires -Étude de la consommation d'un site industriel préalable à l'efficacité énergétique électrique -Étendue de mesure, précision, résolution, sensibilité, temps de réponse -Capteurs optiques, thermiques, inductifs : -Les six modes de couplage de la compatibilité électromagnétique 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 35h00	TD 35h00	TP 0h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 70h00			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation :

Management de la production	Semestre 7			
7PR07				
Liaison BE				
Responsable : Jean-Marc AUFRERE	ECTS : 3			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir le contexte fonctionnel, les exigences que doit satisfaire un système ou un composant, choisir le composant • Mettre en place une démarche analyse de la valeur, rédiger un cahier des charges fonctionnel et identifier et caractériser des risques liés à une situation • Modéliser un système mécanique pour calculer les grandeurs qui influent sur sa performance • Comprendre la chaîne d'énergie et de commande des motorisations électriques industrielles, connaître les composants, la technologie associée et valider le choix de ces éléments 				
Processus pédagogique (programme)				
Technologie mécanique – Sysml				
<p>Sysml : digrammes « UC », « BDD » context et « BDD » premier niveau Identification des exigences que doit satisfaire un composant Étude de composants (d'assemblages ou éléments de guidage ou éléments de transmission)</p>				
Analyse de la valeur				
<p>Aspect conceptuel de l'analyse de la valeur : historique, concept et principe, normes associées Analyse fonctionnelle du besoin : principe, outils. Analyse fonctionnelle externe, interne Ouverture vers des outils connexes à l'analyse de la valeur : AMDEC produit et process, méthode de résolution de problème, tri croisé conception</p>				
Mécanique des solides				
<p>Identification des paramètres influant sur une problématique de choix de composant, d'amélioration ou de rupture de la performance, statique, frottements, cinétique, dynamique</p>				
Motorisations électriques				
<p>Différents types de moteurs électriques, grandeurs caractéristiques, aspect thermique, les différents modes de commande et les matériels de protection associés, les modes de contrôle par variateur : aspect fonctionnel, boucle de vitesse et capteurs associés</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 25h00	TD 25h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 50h00				
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 

Management de la production	Semestre 7			
	7PPP3			
Projet professionnel 1				
Responsable : Sébastien HUBERT	ECTS : 10			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Découper un projet en objectifs intermédiaires, • Assumer des tâches de soutien 				
Processus pédagogique (programme)				
S'appuie sur les périodes en entreprise				
Les activités permettront à l'apprenti de gagner en autonomie dans ses activités et de prendre des responsabilités au sein de son entreprise				
Réaliser un retour expérience sur les soutenances 3A effectuée au début de la quatrième année				
L'accompagnement individuel est réalisé par un tuteur académique (de l'école) et un tuteur industriel (de l'entreprise)				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 7h30	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 7h30				
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :		

Management de la production		Semestre 7		
7PPP2				
Projet professionnel (si mobilité S8)				
Responsable : Sébastien HUBERT			ECTS : 30	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les enjeux de son projet, découper un projet en objectifs intermédiaires et assumer des tâches de soutien • Poser et suivre des indicateurs simples • Rendre compte par écrit des projets réalisés en entreprise • Présenter oralement les projets réalisés en entreprise 				
Processus pédagogique (programme)				
S'appuie sur la période en entreprise				
Les activités permettront à l'apprenti de gagner en autonomie dans ses activités et de prendre des responsabilités au sein de son entreprise, de positionner ses projets dans un cadre plus large que celui de la réalisation stricte et de mettre en place et suivre des indicateurs pertinents de performance comme de suivi de projet				
L'accompagnement individuel est réalisé par un tuteur académique (de l'école) et un tuteur industriel (de l'entreprise)				
Modalités d'évaluation				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 0h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Management de la production	Semestre 8										
8HR01											
Anglais											
Responsable : Michel LOPES	ECTS : 2										
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • S'exprimer avec aisance en anglais écrit et oral • Atteindre le niveau B2+ au TOEIC 											
Processus pédagogique (programme) Anglais scientifique Étude de thématiques scientifiques et technologiques Recherches et débats sur un sujet scientifique Présentations orales TOEIC											
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux											
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">CM 0h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TD 0h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TP 38h45</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">PEA 60h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 38h45</td> </tr> </table>		CM 0h00	TD 0h00	TP 38h45	PEA 60h00	Projet 0h00	Total heures/ élève : 38h45				
CM 0h00	TD 0h00	TP 38h45	PEA 60h00	Projet 0h00							
Total heures/ élève : 38h45											
Part en anglais : 	DDRS : 	Innovation : 									

Management de la production		Semestre 8		
8HR02				
Culture et expression				
Responsable : Véronique VANNIER		ECTS : 3		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exprimer un projet personnel et professionnel structuré et opérationnel • Valoriser leur formation et leur expérience au travers d'un CV, d'une lettre de motivation et dans le cadre d'un entretien professionnel, en comprenant les exigences du marché du travail et en y adaptant sa communication • Réaliser des entretiens professionnels • Explorer méthodiquement un champ culturel donné • Rendre compte de leurs recherches à l'écrit et à l'oral et développer une stratégie de créativité propre à l'objet de leurs recherches 				
Processus pédagogique (programme)				
Techniques d'expression et éléments de langage autour de l'insertion professionnelle				
<p>L'étude des métiers d'ingénieurs : présentation d'un métier d'ingénieur dans la spécialité « Management de la production », réalisation d'une interview d'un(e) ingénieur(e)</p> <p>Le test de personnalité P.A.P.I. : réalisation d'un test de recrutement et identification de ses points forts et de ses axes de progrès par rapport à un métier d'ingénieur</p> <p>La réalisation d'un CV et d'une lettre de motivation à partir d'une offre d'emploi choisie</p> <p>La conduite d'un entretien de recrutement : organisation de job dating et entretiens de recrutement avec IG45</p>				
Atelier culture				
<p>Ateliers : théâtre, vidéo, écriture, journalisme scientifique, histoire des sciences, éthique et sociologie, arts (musique, arts plastiques, design)</p> <p>Selon l'atelier choisi, réalisation de créations ou de mémoires en groupe ou individuels</p> <p>Présentation des travaux sous la forme d'expositions, projections, représentations, ...</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 11h15	TD 5h00	TP 30h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 46h15				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Management de la production		Semestre 8		
8PR05				
Mathématiques et informatique 4				
Responsable : Philippe GRILLOT			ECTS : 3	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Statistique : Synthétiser des données avec le logiciel R, modéliser des distributions par des lois classiques, estimer des paramètres, tester des paramètres et tester des distributions • Informatique : Concevoir une application logicielle au service de la production, conception structurée respectant les règles « d'hygiène de programmation » et modèle de conception événementiel/graphique 				
Processus pédagogique (programme)				
Statistique				
<ul style="list-style-type: none"> • Statistiques descriptives Initiation au logiciel R, statistiques descriptives avec le logiciel R, et étude de lois classiques et modélisation de distribution • Statistiques inférentielles Echantillonnage, estimation ponctuelle (moyenne, variance, proportion), estimation par intervalle de confiance (moyenne, variance, proportion), principes d'un test statistique (moyenne et variance) et cas d'étude (logiciel R et Excel) 				
Informatique				
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction Modèle événementiel (Microsoft VBA) et conception d'une IHM • Structure de Programmation Conception structurée, structures de données primitives/construites et conception modulaire 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Dossiers				
Horaires				
CM 15h00	TD 15h00	TP 20h00	PEA 35h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 50h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Management de la production		Semestre 8	
8PR06			
Management de la qualité			
Responsable : Benoit LE ROUX		ECTS : 3	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les outils mathématiques nécessaires au suivi de la production • Comprendre et appliquer la fonction mesure dans la méthode de conduite de projet 6Sigma • Maîtriser les grands principes de la qualité à travers les normes et comprendre les enjeux liés à l'installation d'une démarche qualité en entreprise • Participer au fonctionnement et à l'amélioration d'un système de management de la qualité en utilisant les outils de la qualité 			
Processus pédagogique (programme)			
Outils 6 Sigma et statistique industrielles			
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des données, regroupement et recherche de données aberrantes • Mise en application dans le cas d'une application industrielle : contrôle en fabrication et en réception, capacités contrôle statistique en cours de fabrication, carte de contrôle du nombre de produits défectueux, contrôle de réception, comparaison de population • Programmation sur tableur de cartes de contrôle normalisées 			
Management de la qualité			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre l'évolution des démarches qualité à travers l'évolution des concepts dans l'histoire jusqu'aux méthodes actuelles – aspect système : concepts, histoire norme ISO 9001 • Comprendre le concept clé de processus, savoir le décrire et mesurer son efficacité être capable de décrire des processus maîtrisés avec définition d'objectifs de performance : management des processus • Être capable de mesurer l'atteinte des objectifs par indicateur, tableau de bord et de piloter l'amélioration du processus : efficacité des processus • Comprendre et mettre en place un système de management intégré qualité sécurité environnement : système intégré QSE • Comprendre l'importance d'une approche basée sur la connaissance de l'existant afin de concevoir une stratégie adaptée – Découvrir les outils associés : diagnostic et stratégie 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 21h15	TD 21h15	TP 0h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 42h30			
Part en anglais :		DDRS :	
			Innovation :

Management de la production		Semestre 8	
8PR03			
Gestion de la production			
Responsable : Sébastien HUBERT		ECTS : 5	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Définir, organiser et planifier les tâches d'un projet, affecter les ressources, piloter un projet • Interpréter la chaîne numérique d'industrialisation d'un produit pour décider des stratégies de mise en production et évaluer la pertinence des dérogations (non-conformités dimensionnelles) • Adapter son management selon les situations, motiver son équipe et gérer les tensions, identifier les compétences requises par un projet, monter une équipe projet • Appliquer les différentes méthodes de calcul de coûts, apprécier la rentabilité d'un produit et réaliser le chiffrage d'un produit ou d'un projet, réaliser un devis 			
Processus pédagogique (programme)			
Gestion - conduite de projet - cartographie de projets			
<ul style="list-style-type: none"> • Les acteurs, l'organigramme des tâches, techniques de planification d'un projet, affectation des ressources, suivi des tâches, gestion des priorités, organiser et planifier les activités • Analyse d'un projet, définir la carte mentale des compétences du projet, création d'une équipe projet 			
Suivi opérationnel - Chaîne numérique			
<ul style="list-style-type: none"> • Accompagner les apprentis dans la conduite de leur projet industriel (Analyser le besoin) • Analyser et prendre en considération des « phases » permettant de passer d'une intention de forme à sa réalisation. Appliquer pour produire un article manufacturé sur machine-outil 			
Management			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 35h00	TD 31h15	TP 16h15	PEA 2h30
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 82h30			
Part en anglais :	DDRS :		Innovation : 

Management de la production		Semestre 8	
8PR08			
Démarche Lean			
Responsable : Jean-Baptiste VIDAL		ECTS : 4	
Compétences :			
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expliciter les principales bases de la stratégie Lean (Manufacturing et Service) • Situer les outils classiques d'améliorations par rapport à une démarche globale • Appliquer une méthodologie de pilotage d'atelier de type ordonnancement décentralisé et mettre en œuvre un chantier flux tiré lissé • Remplir une grille de positionnement en santé et sécurité au travail (GPSST) 			
Processus pédagogique (programme)			
Démarche Lean Manufacturing			
<ul style="list-style-type: none"> • Faire le point sur la notion de Lean (Manufacturing et Service), situer les outils classiques d'améliorations par rapport à une démarche globale et s'initier à la philosophie Lean Manufacturing : historique, méthodes et outils existants, clefs de réussite d'une démarche Lean • Lire et interpréter les symboles usuels de l'outil VSM (Value Stream Mapping), tracer une VSM cible/future, en intégrant des modes de fonctionnement organisationnel optimisé, bâtir un plan d'action, articulés autour d'outils/chantiers pour atteindre cette VSM et mettre en œuvre un chantier particulier de type flux tiré-lissé 			
Prévention des risques			
<ul style="list-style-type: none"> • Outils d'évaluation des risques professionnels, description et quantification, pratiques de prévention dans l'entreprise, étude de cas 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 18h45	TD 25h00	TP 18h45	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 62h30			
Part en anglais :		DDRS :	Innovation :
			

Management de la production					Semestre 8
8PPP3					
Projet professionnel 2					
Responsable : Sébastien HUBERT				ECTS : 10	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les enjeux de son projet et découper un projet en objectifs intermédiaires • Poser et suivre des indicateurs simples • Rendre compte par écrit des projets réalisés en entreprise • Présenter oralement les projets réalisés en entreprise 					
Processus pédagogique (programme)					
S'appuie sur les périodes en entreprise					
Les activités permettront à l'apprenti de gagner en autonomie dans ses activités et de prendre des responsabilités au sein de son entreprise, de positionner ses projets dans un cadre plus large que celui de la réalisation stricte et de mettre en place et suivre des indicateurs pertinents de performance comme de suivi de projet					
L'accompagnement individuel est réalisé par un tuteur académique (de l'école) et un tuteur industriel (de l'entreprise)					
Modalités d'évaluation					
Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 4h00	TP 0h00	PEA 4h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 4h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Management de la production		Semestre 8		
8PPP2				
Projet professionnel (si mobilité S7)				
Responsable : Sébastien HUBERT		ECTS : 30		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les enjeux de son projet, découper un projet en objectifs intermédiaires et assumer des tâches de soutien • Poser et suivre des indicateurs simples • Rendre compte par écrit des projets réalisés en entreprise • Présenter oralement les projets réalisés en entreprise 				
Processus pédagogique (programme)				
S'appuie sur les périodes en entreprise				
Les activités permettront à l'apprenti de gagner en autonomie dans ses activités et de prendre des responsabilités au sein de son entreprise, de positionner ses projets dans un cadre plus large que celui de la réalisation stricte et de mettre en place et suivre des indicateurs pertinents de performance comme de suivi de projet				
L'accompagnement individuel est réalisé par un tuteur académique (de l'école) et un tuteur industriel (de l'entreprise)				
Modalités d'évaluation				
Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 4h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 4h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Enseignements de 5^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
MANAGEMENT de la PRODUCTION (Prod)						552	60
5^{ème} année Prod 1er semestre - S9						552	30
9HR01	Anglais	⌘⌘⌘	🌐		AUBRY L.	30	2
9HR02	Stratégie d'entreprises		🌐		SALABERT L.	63,75	3
9PR01	Analyse des systèmes de production		🌐	✍️	HUBERT S.	75	4
9PR07	Management de la performance industrielle		🌐	✍️	LE ROUX B.	86,25	5
9PR08	Serious game		🌐	✍️✍️	LE ROUX B.	72,5	4
9PR04	Lean management	⌘	🌐	✍️✍️	VIDAL JB.	45	3
9PR05	Optimisation des process	⌘	🌐	✍️	COURTIAL E.	50	3
9PR11	Risques industriels		🌐		HUBERT S.	75	4
9PR12	Conférences métiers	⌘	🌐	✍️✍️	HUBERT S.	52,5	2
9EVR1	Evaluations des enseignements S9		🌐🌐🌐		BECK K.	2	0
5^{ème} année Prod 2nd semestre - S10						0	30
APPP1	Projet professionnel				HUBERT S.	0	30
5AVI1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Management de la production		Semestre 9		
		9HR01		
Anglais				
Responsable : Lysiane AUBRY		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Rédiger clairement un texte en regroupant leurs idées en paragraphes cohérents, reliés par les mots de liaison adéquats • Faire un exposé en utilisant la bonne gestuelle 				
Processus pédagogique (programme)				
Points de grammaire (lecture de chiffres, mots de liaison, accroissement parallèle...)				
Lecture de textes ayant trait à la spécialité avec questions de compréhension et vocabulaire				
Traductions pour le réemploi de vocabulaire et de grammaire				
Exposés pour utiliser le bon langage corporel et apprendre à se passer de notes				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 30h00	PEA 47h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 30h00				
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation :	

Management de la production	Semestre 9			
9HR02				
Stratégie d'entreprises				
Responsable : Laurent SALABERT			ECTS : 3	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Mener un diagnostic stratégique en identifiant la menace concurrentielle pour définir une stratégie • Comprendre l'importance des achats et de la fonction achats • Concevoir une stratégie marketing achat dans les entreprises industrielles et proposer un plan marketing conséquent • Analyser la situation financière d'une entreprise • Analyser un contrat et comprendre l'étendue de l'engagement et ses implications 				
Processus pédagogique (programme)				
Marketing : achat et négociation				
Les achats : processus lié, concept marketing, classification Analyse des besoins, du marché des fournisseurs, du marketing opérationnel Simulation de négociation				
Analyse financière				
Le cadre de l'organisation financière, le compte de résultat, le bilan Analyse du compte de résultat et des performances Analyse du bilan et de la structure financière Introduction au tableau de financement				
Stratégie opérationnelle				
Le problème stratégique : définitions, enjeux, concepts-clés La démarche d'analyse stratégique : road-map opérationnel, méthodologie, outils de diagnostic interne et externe Du diagnostic au choix stratégique : portefeuille de stratégies d'activité (business unit) Management stratégique de la rentabilité : de l'activité au groupe				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 32h30	TD 31h15	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 63h45				
Part en anglais :		DDRS :		
Innovation :				

Management de la production	Semestre 9					
9PR01						
Analyse des systèmes de production						
Responsable : Sébastien HUBERT	ECTS : 4					
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre et manager la stratégie qualité de l'entreprise • Identifier un processus de mesure dans un domaine industriel donné et étudier la variabilité d'un système de mesure et ses caractéristiques normalisées • Définir un processus de mesurage et appréhender les principes de la métrologie et la caractérisation d'un défaut • Décrire et simuler un flux à partir de données incomplètes et sujettes à des variations • Poser des indicateurs d'analyse de performance de poste unitaire ainsi que de l'ensemble du process. Trouver les points de perte de performance d'un flux 						
Processus pédagogique (programme) Management de la qualité <ul style="list-style-type: none"> • Connaître et comprendre l'approche normative de la qualité ; comprendre et manager la stratégie qualité de l'Entreprise, par une approche préventive d'analyse des risques Mesurage, qualité et Modélisation des défauts de surfaces <ul style="list-style-type: none"> • Décomposition d'un résultat d'un mesurage. Réduction des erreurs, modélisation du processus de mesure et propagation des incertitudes • Appréhender les principes de la métrologie et la caractérisation d'un défaut ERP - Simulation <ul style="list-style-type: none"> • Planifier une production ainsi que la gestion des stocks et du marketing des produits dans le but d'obtenir les meilleurs profits 						
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux						
Horaires <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td align="center">CM 46h15</td> <td align="center">TD 28h45</td> <td align="center">TP 0h00</td> <td align="center">PEA 1h15</td> <td align="center">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 75h00		CM 46h15	TD 28h45	TP 0h00	PEA 1h15	Projet 0h00
CM 46h15	TD 28h45	TP 0h00	PEA 1h15	Projet 0h00		
Part en anglais :	DDRS :  Innovation : 					

Management de la production		Semestre 9		
9PR07				
Management de la performance industrielle				
Responsable : Benoit LE ROUX		ECTS : 5		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les procédures d'achat, établir les niveaux de responsabilité, définir une « fonction objectif » et l'optimiser en choisissant une méthode adaptée • Structurer les services pour la fonction achat/approvisionnement, analyser et équilibrer les achats en fonction de fractionnement temporel de la demande • Savoir déterminer l'étendue de l'engagement contracté et en comprendre les implications 				
Processus pédagogique (programme)				
Outils avancés d'amélioration de processus				
<ul style="list-style-type: none"> • Management : gérer un projet - constitution des équipes ; recherche des tâches, mise en place du suivi, planifier, mise en place d'une méthode de travail, organisation d'un groupe de travail identifier les risques et gérer les priorités 				
Optimisation numérique				
<ul style="list-style-type: none"> • Méthode d'optimisation linéaire sous contraintes (Simplexe), limites de la méthode, formalisation d'un modèle d'optimisation, contraintes, conditions de validité d'un espace de solutions, mise en œuvre sur logiciel Excel® (limites d'utilisation), résolution d'un système d'équation non linéaire 				
Équilibre des approvisionnements				
<ul style="list-style-type: none"> • La fonction approvisionnement et la fonction achat, définition du juste à temps à partir des fonctions de production et de vente, construire une procédure et décrire les niveaux de validation et de responsabilité. Mise en équation de la consommation, analyse et traitement de données et prévisions et horizons de certitude, ... 				
Plans d'expérience				
<ul style="list-style-type: none"> • Définition d'un nombre d'essais d'une expérimentation, critique des méthodes expérimentales et découverte des stratégies orthogonales factorielles et fractionnaires. Choisir et construire un plan d'expérience 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 43h45	TD 42h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 86h15				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Management de la production		Semestre 9		
9PR08				
Serious game				
Responsable : Benoit LE ROUX			ECTS : 4	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> Analyser une situation complexe de Lean manufacturing pour proposer des axes d'amélioration et des solutions économiques viables vis-à-vis du risque client à par une méthode de projet solide Définir la relation entre une amélioration continue et l'enjeu pour l'entreprise, construire les indicateurs de suivi associés, travailler en équipe, gérer et répartir les activités de projet Prendre la place d'un spécialiste dans une simulation complexe d'entreprise conseil en amélioration continue, améliorer la performance de l'entreprise et gérer des projets 				
Processus pédagogique (programme)				
Entreprise 4.0				
<ul style="list-style-type: none"> Résoudre des problématiques du type industriel à partir de demandes non explicites 				
Suivi opérationnel				
<ul style="list-style-type: none"> Définir des méthodes de pilotage des projets de fin d'étude Rendre compte et analyser les critères de succès d'un projet Conseiller, analyser les axes d'étude 				
Usine virtuelle modélisée				
<ul style="list-style-type: none"> A travers un Serious Game piloté par un maître du jeu : Optimisation des coûts : étudier des options et décider en fonction du retour sur investissement (packaging), étudier des prévisions - anticipation des commandes, gestion des approvisionnements et des moyens associés, gérer un budget et les moyens associés & rechercher les fournisseurs et effectuer le retour devis, mener une analyse statistique Management : gérer un projet - constitution des équipes ; recherche des tâches, mise en place du suivi, planifier, mise en place d'une méthode de travail, organisation d'un groupe de travail (fiches de poste - structure équipe), identifier les risques et gérer les priorités 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 68h45	TP 3h45	PEA 40h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 72h30				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation : 

Management de la production		Semestre 9	
9PR04			
Lean management			
Responsable : Jean-Baptiste VIDAL		ECTS : 3	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir analyser un contrat • Savoir déterminer l'étendue de l'engagement contracté et en comprendre les implications • Situer les outils classiques d'améliorations par rapport à une démarche globale 			
Processus pédagogique (programme)			
Droit de contrat			
<ul style="list-style-type: none"> • Droit des contrats (conditions de validité, contenu et conséquences), droit de la responsabilité (civile et pénale) – principes fondamentaux et application à l'ingénieur 			
Lean management			
<ul style="list-style-type: none"> • Définir le Lean au niveau stratégique, tactique et opérationnel dans les entreprises de production voire de services • Aspect conceptuel, exemple et application du Lean Manufacturing et 6 sigma • Outil VSM • Focus sur les difficultés à vaincre la résistance aux changements 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 25h00	TD 20h00	TP 0h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 45h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	
		Innovation : 	

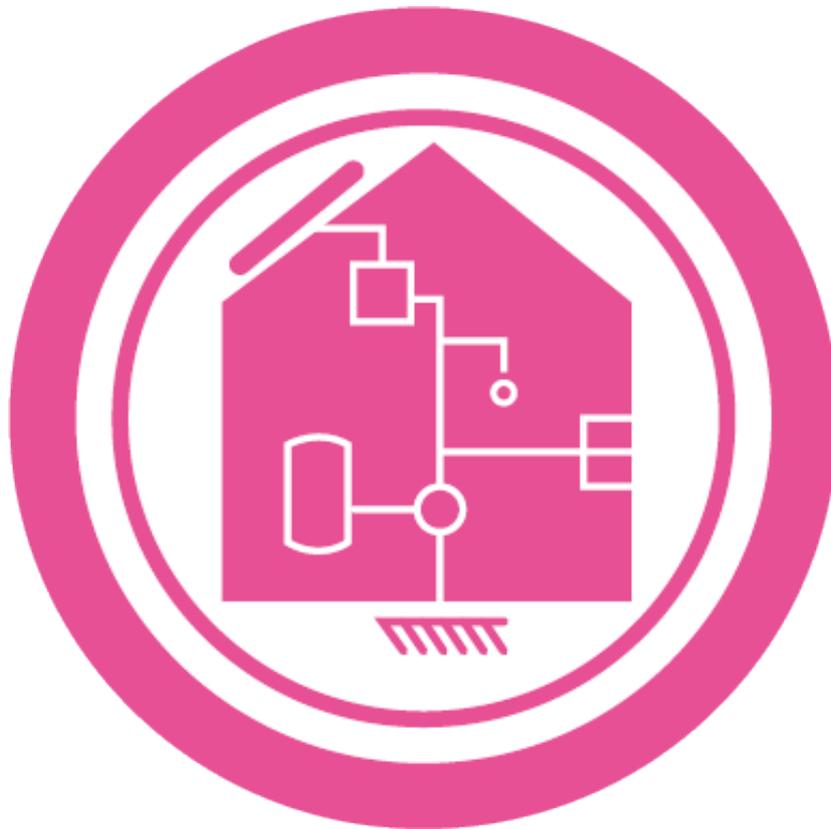
Management de la production		Semestre 9		
9PR05				
Optimisation des process				
Responsable : Estelle COURTIAL		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre la nécessité de la fonction supervision appliquée aux processus industriels et aux applications grand public • Rédiger un cahier des charges pour un projet de robotisation industrielle • Comprendre la terminologie et les enjeux de la vision industrielle 				
Processus pédagogique (programme)				
Robotique industrielle				
-Présentation des différents types de robots industriels (robots manipulateurs, robots mobiles, cobots, exosquelettes)				
-Comment mener à bien un projet de robotisation : critères, enjeux, pièges,				
Vision industrielle				
-Introduction aux applications de la vision industrielle en contrôle qualité				
Supervision				
-Architecture des systèmes industriels : réseaux de communication & services associés				
-Ergonomie du WEB : interaction Homme Machine - Usagers grand public & industriels				
-Interface Homme Machine - Supervision des processus				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 22h30	TD 22h30	TP 5h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 50h00				
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 	

Management de la production		Semestre 9	
9PR11			
Risques industriels			
Responsable : Sébastien HUBERT		ECTS : 4	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir concevoir, optimiser, implémenter et administrer une base de données relationnelle • Préparer la mise en place organisationnelle d'un plan de maintenance préventive et identifier/mettre en place les indicateurs pertinents associés au suivi de l'état de fonctionnement d'un équipement ou d'un parc machines • Exploiter un historique d'interventions maintenance (analyse, proposition de plan d'action) et animer une AMDEC moyen de production ou une AMDEC processus • Conduire une analyse de risques 			
Processus pédagogique (programme)			
Bases de données			
<ul style="list-style-type: none"> • Présentation des différents concepts théoriques permettant la conception d'une base de données relationnelle. Elaboration de requête en algèbre relationnelle. Initiation au langage SQL • Mise en application de ces principes, avec la conception et l'implémentation sous Access d'une base de données correspondant à un cas réel 			
Maintenance			
<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'un plan de maintenance préventive et approche globale de la maintenance 			
Analyse des risques			
<ul style="list-style-type: none"> • Méthodes de la maîtrise des risques et évaluation probabiliste de la maîtrise des risques (modélisation par chaînes de Markov) 			
Modalités d'évaluation			
Écrits			
Horaires			
CM 33h45	TD 26h15	TP 15h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 75h00			
Part en anglais :		DDRS : 	
		Innovation : 	

Management de la production		Semestre 9		
9PR12				
Conférences métiers				
Responsable : Sébastien HUBERT		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir mettre en avant la collaboration entre des équipes • Apprendre à fractionner un projet pour mettre des objectifs intermédiaires • Exprimer sa pensée sans biais • Identifier les différentes technologies de la fabrication additive et les différentes applications possibles en fabrication additive 				
Processus pédagogique (programme)				
Conférence sur initiation aux méthodes agiles				
<ul style="list-style-type: none"> • Faire comprendre les valeurs de l'agile et son fonctionnement • Transmettre les éléments nécessaires pour pouvoir utiliser les méthodes agiles et donner envie d'utiliser ces méthodes dans vos projets 				
Éléments de langage				
<ul style="list-style-type: none"> • Définir les champs sémantiques et organiser sa pensée pour être compris par interlocuteur n'ayant pas le même domaine de compréhension des mots • Écrire avec précision et lever les doutes quant à l'utilisation d'un vocabulaire spécifiques 				
Fabrication additive				
<ul style="list-style-type: none"> • Présentation de la fabrication additive et les technologies et les différents procédés 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 22h30	TD 30h00	TP 0h00	PEA 0h00	
Projet 0h00				
Total heures/ élève : 52h30				
Part en anglais : 🌐		DDRS : 🌐		
		Innovation : 🖋️		

Management de la production		Semestre 10		
APPP1				
Projet professionnel				
Responsable : Sébastien HUBERT		ECTS : 30		
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyser les enjeux et le périmètre du projet et des actions possibles • Mettre en place des indicateurs et indices de suivi et de succès du projet • Évaluer les risques et les anticiper • Assumer et rendre compte des résultats • Mettre en place une équipe projet 				
Processus pédagogique (programme)				
S'appuie sur la période en entreprise				
<p>Les activités permettront à l'apprenti de se positionner comme un ingénieur débutant, d'aborder systématiquement des aspects stratégiques pour les études menées d'assumer des responsabilités au sein de son entreprise, de manager une équipe projet en maîtrisant les ressources allouées et les risques inhérents au déroulement du projet, de mettre en œuvre des démarches rigoureuses</p> <p>L'accompagnement individuel est réalisé par un tuteur académique (de l'école) et un tuteur industriel (de l'entreprise)</p>				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 8h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 8h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Smart Building (SB)



Enseignements de 3^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
SMART BUILDING (SB)						599	60
3^{ème} année SB 1^{er} semestre - S5						262	30
5HB02	Connaissance de l'entreprise				SALABERT L.	20	2
5HB04	Anglais				MOREAU-WINSWORTH C.	42,5	3
5SB06	Electricité et électronique				BEURUAY E.	92,5	7
5SB04	Mathématiques				LAMARQUE G.	75	6
5SB07	Thermique du bâtiment				FAVIE JM.	30	2
5EVB1	Evaluations des enseignements				BECK.K	2	0
5PPB2	Parcours professionnel 3A - 1				LAMARQUE G.	0	10
3^{ème} année SB 2^{ème} semestre - S6						337	30
6HB01	Anglais				MOREAU-WINSWORTH C.	40	2,5
6HB02	Management et gestion de l'entreprise				LAMARQUE G.	110	7
6SB06	Electronique et automatique				LAMARQUE G.	57,5	3
6SB03	Programmation orientée objet				LECONGE R.	40	2,5
6SB07	Mathématiques				LAMARQUE G.	52,5	3
6SB05	Eco-matériaux				LAMARQUE G.	35	2
6EVB1	Evaluations des enseignements				BECK.K	2	0
6PPB2	Parcours professionnel 3A - 2				LAMARQUE G.	0	10
3AVI1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Smart Building	5HB02	Semestre 5
Connaissance de l'entreprise		
Responsable : Laurent SALABERT	ECTS : 2	
Compétences :		
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les problématiques de création d'entreprise (dont DDRS) • Comprendre l'importance du capital humain et des relations humaines dans l'entreprise • Apprécier la configuration de l'entreprise, ses objectifs, ses ressources, ses moyens, ses contraintes 		
Processus pédagogique (programme)		
Before Créa Campus		
<ul style="list-style-type: none"> • Approche Business Définir un projet de produit innovant, appréhender sa faisabilité Appréhender les aspects stratégiques et commerciaux Analyser ressources et environnements (micro, macro) Envisager la raison d'être de l'entreprise et son approche DDRS • Approche psychologique Comprendre l'adéquation du profil psychologique à une fonction ou à une responsabilité Analyser les relations entre les membres d'un groupe de projet et le processus de communication 		
Analyse de l'entreprise employeur		
<p>Comprendre l'activité de l'entreprise employeur et son organisation (services, organigramme, liens divers, place de l'alternant)</p> <p>Identifier la mission et les objectifs demandés par l'entreprise, et situer l'implication de la mission</p> <p>Analyser les ressources et compétences de l'entreprise, ainsi que son environnement (micro, macro)</p> <p>Appréhender son management, son processus de production, sa démarche stratégique et marketing</p> <p>Évaluer la démarche d'innovation de l'entreprise</p>		
Modalités d'évaluation		
Dossiers		
Horaires		
CM 5h00	TD 15h00	TP 0h00
PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 20h00		
Part en anglais :	DDRS : 	Innovation : 

Smart Building					Semestre 5
5HB04					
Anglais					
Responsable : Catherine MOREAU				ECTS : 3	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre des supports variés (audio, vidéo, écrit) • Communiquer en anglais • Augmenter leur score grâce à l'acquisition de vocabulaire et de la grammaire en vue de l'obtention du TOEIC 					
Processus pédagogique (programme)					
Mise en œuvre					
Faire des exposés oraux sur des sujets variés					
Étudier en détail des documents sonores, audio et visuels, films, séries, tableaux...					
Travailler en autonomie : rédactions, résumés et exercices de grammaire et vocabulaire					
Travailler l'expression et la compréhension écrite ou orale					
Évaluation					
Quiz en ligne (grammaire vocabulaire)					
Travaux de rédaction					
Présentations orales					
1 TOEIC Blanc noté					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 0h00	TP 42h30	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 42h30					
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation : 	

Smart Building	5SB06	Semestre 5
Electricité et électronique		
Responsable : Emmanuel BEURUAY	ECTS : 7	
<p>Compétences :</p> <p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les acteurs français du vecteur "ELECTRICITE" • Connaître et prévenir les risques électriques • Manipuler les grandeurs électriques et les relations qui les lient • Maîtriser les notions de base des circuits électriques linéaires (régime continu, régime harmonique, en régime transitoire) • Comprendre, analyser le fonctionnement, câbler et réaliser des mesures sur un montage électronique simple à base de composants passifs, actifs ou de circuits intégrés 		
<p>Processus pédagogique (programme)</p> <p>Circuits électriques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grandeurs électriques • Circuits électriques en régime continu, en régime harmonique • Association de dipôles <p>Présentation du système énergétique français</p> <ul style="list-style-type: none"> • Production, Transport, Distribution, Tarification <p>Sensibilisation aux risques électriques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Attestation de formation délivrée aux apprenants pouvant donner lieu à la délivrance d'une habilitation électrique B0/BS/H0V <p>Bases de l'électronique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplificateur opérationnel et montages fondamentaux • Diodes et montages redresseurs • Transistors bipolaires Amplification et commutation 		
Modalités d'évaluation		
Écrits		
Horaires		
CM 40h00	TD 42h30	TP 10h00
		PEA 0h00
		Projet 0h00
Total heures/ élève : 92h30		
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :

Smart Building	5SB04	Semestre 5
Mathématiques		
Responsable : Guy LAMARQUE	ECTS : 6	
Compétences :		
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser un socle commun d'outils mathématiques de base de l'ingénieur 		
Processus pédagogique (programme)		
<p>Les apprentis qui intègrent la spécialité Smart Building viennent d'horizons très variés : Prépa Polytech, CPGE, BUT, BTS ils ont donc un niveau de mathématiques très hétérogène</p>		
Dérivation - Intégration		
Études de fonctions		
Algèbre		
<ul style="list-style-type: none"> • Espace vectoriel, base, matrices associées à une application linéaire • Image, noyau, rang d'une matrice • Résolution de systèmes linéaires • Calcul matriciel (somme/produit, déterminant, inverse) • Quelques matrices particulières (adjointe, hermitienne, toeplitz, orthogonales, unitaires...) • Changement de base, diagonalisation • Trigonalisation • Normes de matrice, conditionnement • Inverse généralisée, projecteur orthogonal Suites et séries 		
Modalités d'évaluation		
Écrits		
Horaires		
CM 12h30	TD 62h30	TP 0h00
		PEA 0h00
		Projet 0h00
Total heures/ élève : 75h00		
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :

Smart Building	Semestre 5			
5SB07				
Thermique du bâtiment				
Responsable : Jean-Michel FAVIE				ECTS : 2
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser un système thermique classique mixant les différents modes de transfert (rayonnement, conduction & convection) • Linéariser un système complexe en utilisant les approximations classiques (résistance thermique, ailette, convection linéarisée) • Proposer des améliorations de processus thermiques pour la maîtrise de l'énergie des bâtiments 				
Processus pédagogique (programme)				
Analyse dimensionnelle				
Théorème de Vaschy Buckingham, opérateurs linéaires, analyse adimensionnelle Cours basé sur l'étude de nombreux exemple du quotidien liés aux bâtiments				
Rayonnement				
Angles solides, Relation de Bouger Rayonnement de Lambert, loi de Planck Bilan d'échanges par rayonnement corps noir, corps gris Facteurs de forme, radiativité				
Diffusion				
Loi de Fourier, équation de la diffusion thermique en régime transitoire Approximations : accommodation, résistance thermique, ailette. Similitude rhéo-électrique, Bi Conditions aux limites : Dirichlet, Neumann, Fourier				
Convection				
Convection libre et forcée Température de référence infinie ou mélange convective Linéarisation des échanges convection par résolution de l'équation de Nusselt. Conséquence des conditions aux limites sur les coefficients linéarisés Echangeurs à plaque, cylindriques				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 10h00	TD 20h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 30h00				
Part en anglais : 		DDRS :	 	Innovation : 

Smart Building					Semestre 5
5PPB2					
Parcours professionnel 3A-1					
Responsable : Guy LAMARQUE				ECTS : 10	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Exercer, au sein de l'entreprise d'accueil, les fonctions de technicien supérieur 					
Processus pédagogique (programme)					
Documents de suivi					
Le suivi des apprentis en entreprise repose sur un double tutorat : tuteur industriel, tuteur académique (le même sur les trois années d'alternance). Régulièrement, une à deux fois par an (plus en cas de difficultés), les deux tuteurs font un point, avec l'apprenti, sur sa montée en compétence. L'objectif principal étant, qu'au terme des trois années d'étude, l'apprenti puisse exercer un emploi d'ingénieur. Pour les aider dans cette tâche les deux tuteurs remplissent avec l'apprenti :					
<ul style="list-style-type: none"> • La fiche de définition de projet : cette fiche décrit le contenu de l'expérience professionnelle qui va être confiée à l'apprenti. Le tuteur académique est le garant que cette expérience corresponde bien à un travail de niveau technicien supérieur • La fiche de suivi en entreprise : cette fiche, qui évalue les compétences d'un ingénieur, permet de mesurer la montée en compétence de l'apprenti. Lorsque la progression n'est pas celle attendue les tuteurs mettent en œuvre un plan d'actions adapté 					
Modalités d'évaluation					
Mémoire, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 4h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 4h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Smart Building					Semestre 6
		6HB01			
Anglais					
Responsable : Catherine MOREAU			ECTS : 2.5		
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en anglais dans diverses situations (universitaires, professionnelles, privées) • Travailler des domaines indispensables pour viser l'obtention des 785 points requis au TOEIC 					
Processus pédagogique (programme)					
Compréhension et expression orales					
<ul style="list-style-type: none"> • Exploration critique des médias anglophones • Présentations orales visant à susciter des débats traitant de sujets d'actualité ou de faits de société • Étude et délivrance d'un discours, célèbre ou/et historique (compréhension, expression, prononciation) 					
Compréhension et expression écrites					
<ul style="list-style-type: none"> • Lecture d'articles de la presse anglophone internationale, travail en groupe, acquisition de vocabulaire • Études de structures grammaticales en contexte • Rédaction d'articles, de lettres, rédaction de synthèses, résumés 					
Préparation TOEIC					
Organisation d'un TOEIC Blanc noté					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 40h00					
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 	

Smart Building	Semestre 6			
6HB02				
Management et gestion de l'entreprise				
Responsable : Guy LAMARQUE	ECTS : 7			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les principes généraux du Développement Durable et de la Responsabilité Sociétale (DDRS) • Acquérir des connaissances opérationnelles de base dans les fondamentaux du droit • Acquérir le réflexe des bons questionnements d'un manager • Analyser les liens entre marchés financiers et entreprises • Expliquer les enjeux et les grandes étapes de notre économie mondiale 				
Processus pédagogique (programme)				
Développement durable et responsabilité sociétale				
Présentation des grands principes du développement durable (DD) et de la responsabilité sociétale (RS)				
Autoformation sur les thèmes du DDRS				
Passage du test en ligne « SUSTAINABILITY LITERACY TEST »				
Conférence sur le handicap				
Introduction au management environnemental et sociétal				
Techniques de communication				
Analyse comptable et financière				
Droit économique et social				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 67h00	TD 43h00	TP 0h00	PEA 3h45	Projet 0h00
Total heures/ élève : 110h00				
Part en anglais :	DDRS :		Innovation :	

Smart Building		Semestre 6		
6SB06				
Électronique et automatique				
Responsable : Guy LAMARQUE			ECTS : 3	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre un problème d'électronique numérique simple en utilisant le composant programmable le mieux adapté • Programmer un composant en langage VHDL • Comprendre et mettre en œuvre un asservissement simple 				
Processus pédagogique (programme)				
Électronique numérique				
<ul style="list-style-type: none"> • Algèbre de Boole (table de vérité, fonctions de base, forme canonique) • Notion de logique combinatoire (OUI, ET, OU, OU Exclusif, NON, NON ET, NON OU) • Électronique des circuits logiques (principaux paramètres, études des différentes familles logiques) • Architecture des composants logiques programmables (PAL, CPLD, FPGA) • Introduction au langage VHDL • Notions de logique séquentielle : logique synchrone et asynchrone, les bascules (RS, RST, D, JK, T), les registres à décalage, les compteurs synchrones, initiation aux machines d'états (Mealy, Moore) 				
Automatique analogique				
<ul style="list-style-type: none"> • Étude des systèmes à l'aide de la transformée de Laplace • Analyse temporelle à l'aide de signaux élémentaires : Impulsion de Dirac, échelon et rampe • Analyse fréquentielle : représentations de Bode, de Nyquist et de Black • L'analyse des performances (stabilité, précision) des systèmes asservis : critère algébrique (critère de Routh) • Mise en œuvre de correcteurs dans la boucle d'asservissement afin d'améliorer les performances 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 27h30	TD 22h30	TP 7h30	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 57h30				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Smart Building					Semestre 6
6SB03					
Programmation orientée objet					
Responsable : Rémy LECONGE				ECTS : 2.5	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser un problème • Proposer une architecture objet répondant au problème posé • Utiliser des notions d'héritage et de polymorphisme • Utiliser des flux pour le transfert des données 					
Processus pédagogique (programme)					
Écrire une classe en C++					
<ul style="list-style-type: none"> • Définir les données membres d'une classe • Définir les constructeurs nécessaires à une classe • Définir les méthodes membres d'une classe • Passer des paramètres à une fonction par valeur, par référence et par adresse • Redéfinir des méthodes membres • Surcharger des opérateurs unaires et binaires • Faire hériter une classe des propriétés d'une autre classe • Utiliser le polymorphisme • Gérer des flux de données 					
Modalités d'évaluation					
Écrits					
Horaires					
CM 12h30	TD 0h00	TP 27h30	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 40h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Smart Building	Semestre 6			
6SB07				
Mathématiques				
Responsable : Guy LAMARQUE			ECTS : 3	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les outils mathématiques de base de l'ingénieur • Utiliser un logiciel métier : Matlab 				
Processus pédagogique (programme)				
Statistique				
Équations différentielles				
<ul style="list-style-type: none"> • Résolution d'équations différentielles • Résolution d'équations différentielles partielles 				
Suites et séries				
<ul style="list-style-type: none"> • Suites arithmétiques et géométriques (rappels) • Types de convergence et règles (Cauchy, d'Alembert) • Séries récurrentes, point fixe • Suites et séries de fonctions • Séries de Fourier • Application des séries entières à la résolution d'ED 				
Modalités d'évaluation				
Horaires				
CM 22h30	TD 30h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 52h30				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Smart Building					Semestre 6
		6SB05			
Eco-matériaux					
Responsable : Guy LAMARQUE			ECTS : 2		
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les principales contraintes, les déformations et les lois de comportement. Élasticité linéaire. Thermoélasticité • Acquérir les connaissances sur l'identification des caractéristiques des lois de comportement • Appliquer à des cas concrets de matériaux utilisés 					
Processus pédagogique (programme)					
<ul style="list-style-type: none"> • Notions de contraintes – déformations • Relations de comportement • Cas de l'élasticité linéaire – isotrope • Prise en compte des phénomènes thermiques • Notion sur techniques expérimentales d'identification 					
Modalités d'évaluation					
Horaires					
CM 10h00	TD 10h00	TP 15h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 35h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Smart Building	Semestre 6			
6PPB2				
Parcours professionnel 3A - 2				
Responsable : Guy LAMARQUE			ECTS : 10	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Exercer, au sein de l'entreprise d'accueil, les fonctions de technicien supérieur 				
Processus pédagogique (programme)				
Documents de suivi				
Le suivi des apprentis en entreprise repose sur un double tutorat : tuteur industriel, tuteur académique (le même sur les trois années d'alternance). Régulièrement, une à deux fois par an (plus en cas de difficultés), les deux tuteurs font un point, avec l'apprenti, sur sa montée en compétence. L'objectif principal étant, qu'au terme des trois années d'étude, l'apprenti puisse exercer un emploi d'ingénieur. Pour les aider dans cette tâche les deux tuteurs remplissent avec l'apprenti :				
<ul style="list-style-type: none"> • La fiche de définition de projet : cette fiche décrit le contenu de l'expérience professionnelle qui va être confiée à l'apprenti. Le tuteur académique est le garant que cette expérience corresponde bien à un travail de niveau technicien supérieur • La fiche de suivi en entreprise : cette fiche, qui évalue les compétences d'un ingénieur, permet de mesurer la montée en compétence de l'apprenti. Lorsque la progression n'est pas celle attendue les tuteurs mettent en œuvre un plan d'actions adapté 				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 4h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 4h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Enseignements de 4^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
SMART BUILDING (SB)						689	60
4^{ème} année SB 1er semestre - S7						344,5	30
7HB01	Anglais	PPPP	GG	PP	BUCKLEY A.	47,5	3
7HB03	Management				LAMARQUE G.	22,5	1
7SB06	Traitement du signal				ABED-MERAIM K.	35	2
7SB02	Systèmes d'acquisition				LAMARQUE G.	62,5	4
7SB03	Eclairage		GGG	PP	CACHONCINLLE C.	45	3
7SB07	Réseaux du bâtiment				LAMARQUE G.	90	5
7SB08	Régulation thermique	PPPP	GGG	PP	FAVIE J-M.	40	2
7EVB1	Evaluations des enseignements		GGG		BECK.K	2	0
7PPB2	Parcours professionnel 4A - 1				LAMARQUE G.	0	10
4^{ème} année SB 2ème semestre - S8						344,5	30
8HB03	Anglais	PPPP	GG	PP	BUCKLEY A.	38,75	2
8HB04	Management de projet et techniques d'expression			P	BORDERIEUX J.	67,5	4
8SB04	Traitement du signal				JABLOUN M.	60	3,5
8SB02	Intelligence du bâtiment				CANALS R.	73,75	4,5
8SB05	Eco-conception		GG		LAMARQUE G.	102,5	6
8EVB1	Evaluations des enseignements		GGG		BECK.K	2	0
8PPB2	Parcours professionnel 4A - 2				LAMARQUE G.	0	10
4AVI1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Smart Building					Semestre 7
	7HB01				
Anglais					
Responsable : Alexis BUCKLEY				ECTS : 3	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser l'anglais scientifique et technique • Améliorer les stratégies pour réussir le test TOEIC • Faire une présentation à l'oral sur un sujet scientifique et technique 					
Processus pédagogique (programme)					
Anglais scientifique					
Travail sur des thèmes exclusivement scientifiques et technologiques (culture générale, thèmes d'actualité, innovations, etc.) visant à acquérir une terminologie précise et cohérente					
Réalisation de travaux à visée technique (élaboration de rapports, revue de presse thématique, description de données chiffrées et de produits techniques, etc.)					
Préparation TOEIC					
Entraînement spécifique : élaboration de stratégies de préparation, travail approfondi (grammaire, lexicale, syntaxe) à partir d'exercices					
Activités visant à améliorer la compréhension orale et écrite : écoute, traduction, résumés, etc.					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 0h00	TP 47h30	PEA 32h30	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 47h30					
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 	

Smart Building	Semestre 7			
7HB03				
Management				
Responsable : Guy LAMARQUE			ECTS : 1	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Adapter son management selon les situations • Motiver son équipe • Organiser le travail en fonction des priorités • Gérer les tensions en vue d'atteindre les objectifs qui lui sont assignés 				
Processus pédagogique (programme)				
Définir son rôle dans les différents aspects d'un management participatif				
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les mutations du management et le nouveau rôle du manager • Appliquer un management adaptatif • Se donner des objectifs de progrès (méthode SMART) • Mener un plan d'actions pour améliorer son management 				
Manager au quotidien				
<ul style="list-style-type: none"> • Confier un travail et faire le suivi, responsabiliser, informer, former • Faire une remarque (méthode BEST) 				
Coacher pour accroître la performance				
Motiver ses collaborateurs				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les besoins des collaborateurs • Pratiquer un management motivant 				
S'adapter aux différences culturelles				
Maîtriser les situations critiques				
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier le système d'action concret • Négocier dans une optique gagnant- gagnant 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Dossiers				
Horaires				
CM 15h00	TD 7h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 22h30				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Smart Building	Semestre 7			
7SB06				
Traitement du signal				
Responsable : Karim ABED-MERAIM			ECTS : 2	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les propriétés et classifications générales des signaux et des systèmes • Caractériser un filtre linéaire et analyser ses propriétés à partir de sa réponse impulsionnelle • Maîtriser l'analyse de Fourier à temps continu et à temps discret • Faire la synthèse numérique d'un filtre en fonction d'un gabarit donné • Maîtriser des notions essentielles de la théorie d'échantillonnage et savoir choisir les paramètres adéquats pour la numérisation d'un signal analogique donné 				
Processus pédagogique (programme)				
Systèmes linéaires				
Introduction générale et classification des signaux et des systèmes. Représentation temporelle des signaux et des systèmes. Systèmes linéaires invariants dans le temps. Réponse impulsionnelle et propriétés. Systèmes donnés par des équations différentielles (temps continu) ou des équations aux différences (temps discret)				
Analyse de Fourier				
Représentation fréquentielle des signaux et des systèmes. Types et propriétés des représentations de Fourier. Réponse et gain fréquentiels d'un filtre linéaire. Aspects pratiques de la TF et transformée de Fourier rapide				
Théorie de l'échantillonnage				
Echantillonnage des signaux et théorème de Shannon. Quantification des signaux. Bruit de quantification. Reconstructions idéale et pratique des signaux analogiques				
Synthèse de filtres numériques				
Notion de gabarit de filtre. Réalisation de filtre passe bas. Méthode de la fenêtre. Filtre RIF optimal. Notions générales sur les filtres RII et leurs réalisations				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 20h00	TD 12h30	TP 2h30	PEA 30h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 35h00				
Part en anglais :		DDRS :	Innovation :	

Smart Building	Semestre 7			
7SB02				
Systemes d'acquisition				
Responsable : Guy LAMARQUE			ECTS : 4	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre et caractériser une chaîne de traitement numérique (choix d'un capteur adapté à la grandeur physique à mesurer, dimensionnement du conditionneur, choix du convertisseur analogique numérique) 				
Processus pédagogique (programme)				
Systemes d'acquisitions				
<ul style="list-style-type: none"> • Présentation d'une chaîne d'acquisition • Convertisseur analogique numérique • Convertisseur numérique analogique • Méthodes de caractérisation d'un système d'acquisition 				
Capteurs conditionneurs				
<ul style="list-style-type: none"> • Capteurs de position et de déplacement (résistifs, capacitifs, inductifs et capteurs de proximité, capteurs optiques) • Capteurs de déformation : jauges de contraintes • Capteurs de température (résistances métalliques, thermistances, thermocouples, capteurs intégrés) • Capteurs de lumière, d'humidité • Accéléromètres, Anémomètre • Capteurs de gaz, de fumée • Capteurs de courant • Capteurs en infrarouge • Capteurs de pression 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 25h00	TD 15h00	TP 22h30	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 62h30				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Smart Building					Semestre 7
		7SB03			
Éclairage					
Responsable : Christophe CACHONCINLLE				ECTS : 3	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de Mener à bien un projet d'éclairage intérieur et de mener à bien un projet d'éclairage public 					
Processus pédagogique (programme)					
Les bases physiques de l'éclairage					
La vision humaine					
Photométrie : Norme 32031					
Colorimétrie					
L'éclairage intérieur					
Méthode du facteur d'utilisation					
Normes 12462-1					
Projet d'éclairage intérieur Dialux EVO					
L'éclairage public					
Méthode du facteur R					
Normes 13201					
Projet d'éclairage routier Dialux EVO					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Dossiers					
Horaires					
CM	TD	TP	PEA	Projet	
26h15	11h15	7h30	0h00	0h00	
Total heures/ élève : 45h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Smart Building	Semestre 7			
7SB07				
Réseaux du bâtiment				
Responsable : Guy LAMARQUE			ECTS : 5	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir une installation électrique domestique respectant la norme NFC15-100 • Mettre en œuvre un automatisme simple sur un Automate Programmable Industriel en utilisant un langage dédié (liste d'instructions, ladder, blocs fonctionnels, grafcet) • Choisir un bus de terrain répondant à une problématique donnée • Choisir un média de communication répondant à une problématique donnée • Concevoir et mettre en œuvre un réseau entre plusieurs équipements hétérogènes présents dans un bâtiment 				
Processus pédagogique (programme)				
Installation électrique				
<ul style="list-style-type: none"> • Réseau de distribution de l'énergie électrique (réseau de transport, réseau de distribution) • Différents systèmes de distribution de l'énergie électrique (continu, monophasé et triphasé) • Les trois régimes de neutre (régime TT, mise au neutre TN, neutre isolé IT) • Installation électrique domestique (norme NFC15-100, éléments de protection) • Raccordement au réseau de distribution électrique de sources d'énergie renouvelable (éolienne, photovoltaïque) 				
Automatique logique				
<ul style="list-style-type: none"> • Architecture d'un automate programmable industriel • Présentation des différents langages de programmation d'un API (liste d'instructions, ladder, blocs fonctionnels, grafcet) 				
Réseaux du bâtiment				
<ul style="list-style-type: none"> • Architectures et topologies des réseaux • Supports de transmission • Bus de terrain du bâtiment (Enocan, ZigBee, KNX, LonWorks, Modbus, Profibus...) 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 37h30	TD 25h00	TP 27h30	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 90h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Smart Building	7SB08	Semestre 7
Régulation thermique		
Responsable : Jean-Michel FAVIE	ECTS : 2	
Compétences :		
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modéliser un système complet interconnecté de bâtiments Étudier l'influence des plans d'occupation sur la maîtrise de l'énergie Proposer des améliorations dynamiques et optimiser gestion de l'énergie Comprendre et développer des modules complémentaires pour des logiciels professionnels (suite Izuba) 		
Processus pédagogique (programme)		
Ailette		
<p>Application de la méthode DF au traitement intégral du problème l'aillette 2D en régime stationnaire & transitoire Problème d'instabilités, schéma de Crank-Nicolson Mix énergétique (convection, rayonnement diffusion) & terme source Pas auto-adaptatif (temporel et spatial). Conditions initiales et aux limites, précision Résolution par méthode itérative (Gauss Siedel) ou directe par inversion matricielle (Pivot de Gauss)</p>		
Modèle de thermique des bâtiments		
<p>Homogénéisation et changement d'échelle Instabilités et régulation/optimisation linéaire Régulation non-linéaire par heuristiques et transformation en sous-systèmes linéaires indépendants</p>		
Régulation thermique		
<p>Interfaçage sur microcontrôleur (arduino), capteurs et étalonnage (I2C, SPI, PWM) Portabilité et simplification de code Choix des méthodes de résolution & compatibilité matérielle</p>		
Modalités d'évaluation		
Écrits, Oraux, Dossiers		
Horaires		
CM 25h00	TD 15h00	TP 0h00
PEA 11h15	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 40h00		
Part en anglais :   	DDRS :   	Innovation :  

Smart Building					Semestre 7
7PPB2					
Parcours professionnel 4A-1					
Responsable : Guy LAMARQUE				ECTS : 10	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Exercer, au sein de l'entreprise, d'accueil les fonctions d'assistant ingénieur 					
Processus pédagogique (programme)					
Documents de suivi					
Le suivi des apprentis en entreprise repose sur un double tutorat : tuteur industriel, tuteur académique (le même sur les trois années d'alternance). Régulièrement, une à deux fois par an (plus en cas de difficultés), les deux tuteurs font un point, avec l'apprenti, sur sa montée en compétence. L'objectif principal étant, qu'au terme des trois années d'étude, l'apprenti puisse exercer un emploi d'ingénieur. Pour les aider dans cette tâche les deux tuteurs remplissent avec l'apprenti :					
<ul style="list-style-type: none"> • La fiche de définition de projet : cette fiche décrit le contenu de l'expérience professionnelle qui va être confiée à l'apprenti. Le tuteur académique est le garant que cette expérience corresponde bien à un travail de niveau assistant ingénieur • La fiche de suivi en entreprise : cette fiche, qui évalue les compétences d'un ingénieur, permet de mesurer la montée en compétence de l'apprenti. Lorsque la progression n'est pas celle attendue les tuteurs mettent en œuvre un plan d'actions adapté 					
Modalités d'évaluation					
Mémoire, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 4h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 4h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Smart Building					Semestre 8
	8HB03				
Anglais					
Responsable : Alexis BUCKLEY				ECTS : 2	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser l'anglais scientifique et technique • Améliorer les stratégies pour réussir le test TOEIC 					
Processus pédagogique (programme)					
<ul style="list-style-type: none"> • Anglais scientifique • Travail sur des thèmes exclusivement scientifiques et technologiques (culture générale, thèmes d'actualité, innovations, etc.) visant à acquérir une terminologie précise et cohérente ; • Réalisation de travaux à visée technique (élaboration de rapports, revue de presse thématique, description de données chiffrées et de produits techniques, etc.) 					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 0h00	TP 38h45	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 38h45					
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 	

Smart Building	Semestre 8					
8HB04						
Management de projet et techniques d'expression						
Responsable : Julien BORDERIEUX	ECTS : 4					
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les méthodes de management selon les situations • Avoir une syntaxe correcte et un vocabulaire adéquat à l'écrit et à l'oral Suivre un projet						
Processus pédagogique (programme) Management de projet Cas pratiques de management de projet Techniques d'expression Passage en revue de différents types d'écrits professionnels stratégiques (rapports, emails, lettres, notes de service, comptes rendus, ...) Oral : exposés sur sujets de culture générale Mise en place d'un dispositif individualisé "zéro faute d'orthographe"						
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux						
Horaires <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">CM 27h30</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TD 40h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">TP 0h00</td> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 67h30		CM 27h30	TD 40h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
CM 27h30	TD 40h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00		
Part en anglais :	DDRS :					
	Innovation :					

Smart Building					Semestre 8
8SB04					
Traitement du signal					
Responsable : Meryem JABLOUN				ECTS : 3.5	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les propriétés fondamentales des signaux issus de processus aléatoires • Caractériser ces processus aléatoires du point de vue statistique, temporel et fréquentiel • Estimer les paramètres d'un modèle représentant un signal déterministe noyé dans du bruit 					
Processus pédagogique (programme)					
Analyse spectrale des signaux aléatoires					
<ul style="list-style-type: none"> • Propriétés fondamentales des signaux issus de processus aléatoires et caractérisation statistique, temporel et fréquentiel de ces processus aléatoires • Bruit (de mesure, thermique, blanc, coloré, ...) • Fonction d'autocorrélation et densité spectrale de puissance d'un processus stationnaire et ergodique 					
Estimation paramétrique					
<ul style="list-style-type: none"> • Calcul des estimateurs au sens des moindres carrés, maximum de vraisemblance et maximum a posteriori d'un modèle paramétrique d'un signal déterministe noyé dans du bruit • Borne de Cramer-Rao et évaluation de la qualité des estimateurs 					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 30h00	TD 30h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 60h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Smart Building					Semestre 8
8SB02					
Intelligence du bâtiment					
Responsable : Raphaël CANALS				ECTS : 4.5	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser des applications Android avec gestion des capteurs intégrés au smartphone 					
Processus pédagogique (programme)					
Programmation Android					
<ul style="list-style-type: none"> • La notion de Vue • Programmer une activité • Lancer une activité à partir d'une autre activité • La communication Web • La gestion des capteurs (Accéléromètre, GPS, appareil photo, etc.) 					
Modalités d'évaluation					
Écrits					
Horaires					
CM 20h00	TD 11h15	TP 42h30	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 73h45					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Smart Building	Semestre 8			
8SB05				
Eco-conception				
Responsable : Guy LAMARQUE			ECTS : 6	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les différentes catégories de déchets lors de la vie du bâtiment • Maîtriser leur gestion : aspects réglementaires, techniques et économiques • Dimensionner un circuit hydraulique • Assurer une aération des locaux conforme aux normes en vigueur 				
Processus pédagogique (programme)				
Construction bois				
<ul style="list-style-type: none"> • Traction et compression • Cisaillement en tension • Effort tranchant et moment de flexion • Propriétés géométriques des sections • Poutres (contraintes, déformation élastique) • Charpente en bois (Eurocode 5, dimensionnement des poutres en flexion, dimensionnement des poteaux) 				
Hydraulique et aéraulique des bâtiments				
<ul style="list-style-type: none"> • Rappels mécaniques des fluides • Équations caractéristiques des écoulements d'air en conduite • Calcul des gaines d'air, choix du ventilateur • Air humide • Hydraulique du bâtiment : alimentation 				
Modalités d'évaluation				
Horaires				
CM 83h45	TD 18h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 102h30				
Part en anglais :		DDRS :		
Innovation :				

Smart Building	Semestre 8			
8PPB2				
Parcours professionnel 4A - 2				
Responsable : Guy LAMARQUE			ECTS : 10	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Exercer, au sein de l'entreprise, d'accueil les fonctions d'assistant ingénieur 				
Processus pédagogique (programme)				
Documents de suivi				
Le suivi des apprentis en entreprise repose sur un double tutorat : tuteur industriel, tuteur académique (le même sur les trois années d'alternance). Régulièrement, une à deux fois par an (plus en cas de difficultés), les deux tuteurs font un point, avec l'apprenti, sur sa montée en compétence. L'objectif principal étant, qu'au terme des trois années d'étude, l'apprenti puisse exercer un emploi d'ingénieur. Pour les aider dans cette tâche les deux tuteurs remplissent avec l'apprenti :				
<ul style="list-style-type: none"> • La fiche de définition de projet : cette fiche décrit le contenu de l'expérience professionnelle qui va être confiée à l'apprenti. Le tuteur académique est le garant que cette expérience corresponde bien à un travail de niveau assistant ingénieur • La fiche de suivi en entreprise : cette fiche, qui évalue les compétences d'un ingénieur, permet de mesurer la montée en compétence de l'apprenti. Lorsque la progression n'est pas celle attendue les tuteurs mettent en œuvre un plan d'actions adapté 				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 4h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 4h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Enseignements de 5^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
SMART BUILDING (SB)						508	60
5^{ème} année SB 1er semestre - S9						508,25	30
9HB01	Anglais	📖📖📖			AUBRY L.	55	3
9HB03	Management et connaissance de l'entreprise				LAMARQUE G.	45	3
9SB02	Energies renouvelables et alternatives	📖📖📖	🌍🌍🌍	🖋️🖋️🖋️	LAMARQUE G.	121,25	7
9SB04	Architecture, ville, territoire et développement durable	📖📖📖	🌍🌍🌍	🖋️🖋️🖋️	LAMARQUE G.	82,5	5
9SB05	Internet of Things				LECONGE R.	136,25	8
9SB06	Conférences métiers				LAMARQUE G.	66,25	4
9EVB1	Evaluations des enseignements		🌍🌍🌍		BECK.K	2	0
5^{ème} année SB 2^{ème} semestre - S10						0	30
APPB1	Projet professionnel				LAMARQUE G.	0	30
5AVI1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Smart Building					Semestre 9
9HB01					
Anglais					
Responsable : Lysiane AUBRY				ECTS : 3	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Rédiger clairement un texte en regroupant leurs idées en paragraphes reliés par les mots de liaison adéquats et en étant concis • Faire un exposé en utilisant la bonne gestuelle 					
Processus pédagogique (programme)					
Rédaction de textes (visite d'usine, IoT, bâtiments intelligents...)					
Points de grammaire					
Traduction pour le réemploi de vocabulaire et de grammaire					
Lecture de textes ayant trait aux bâtiments/IoT/énergie durable... suivie de questions de compréhension et d'étude de vocabulaire					
Vidéos et questions de compréhension					
Plusieurs exposés dont un en format pecha-kucha pour maîtriser le bon langage corporel et apprendre à se passer de notes					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux, Dossiers					
Horaires					
CM 0h00	TD 0h00	TP 55h00	PEA 78h45	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 55h00					
Part en anglais : 𐀀𐀀𐀀		DDRS :		Innovation :	

Smart Building		Semestre 9		
9HB03				
Management et connaissance de l'entreprise				
Responsable : Guy LAMARQUE			ECTS : 3	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Savoir analyser un contrat • Savoir déterminer l'étendue de l'engagement contracté et en comprendre les implications • Développer des stratégies permettant d'anticiper et de progresser durablement • Savoir utiliser des méthodes et outils associés 				
Processus pédagogique (programme)				
Droit de la construction, de l'urbanisme et de l'environnement				
<ul style="list-style-type: none"> • Généralité : organisation générale, présentation des intervenants • Types de marchés, codes des marchés publiques spécificité des marchés privés • Droit de la construction et Qualité de la construction • Contrôle technique • Code de l'urbanisme 				
Droit des contrats et responsabilités				
<ul style="list-style-type: none"> • Droit des contrats (conditions de validité, contenu et conséquences) • Droit de la responsabilité (civile et pénale) – principes fondamentaux et application à l'ingénieur 				
Management et négociations				
<ul style="list-style-type: none"> • Méthode de prise de parole • Process de communication • Prendre le leadership 				
Management de la qualité				
<ul style="list-style-type: none"> • Benchmarking, intelligence économique, réseau : progresser et anticiper • Mesure de la satisfaction • Audit qualité • Communication qualité 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 37h30	TD 7h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 45h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Smart Building	Semestre 9			
9SB02				
Énergies renouvelables et alternatives				
Responsable : Guy LAMARQUE			ECTS : 7	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Caractériser les différents éléments d'un aérogénérateur • Dimensionner un aérogénérateur à partir d'un cahier de charge • Interconnecter des éoliennes entre elles et au réseau électrique 				
Processus pédagogique (programme)				
Énergies renouvelables et alternatives				
<ul style="list-style-type: none"> • Énergie éolienne (état des lieux, caractéristiques du vent, servitudes, bruit, détermination du potentiel éolien) • Éolienne (théorie globale d'aérodynamique, aérodynamique d'un rotor éolien, définition des angles de calage, types d'aérogénérateurs : horizontal et vertical, multiplicateur de vitesse, système d'orientation, alternateurs, production de l'énergie électrique, machine discoïde, convertisseurs statiques, couplages aux réseaux) • Photovoltaïque • Géothermie 				
Audit et diagnostic thermique				
Energétique passive				
Echangeurs				
Bois PAC				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 72h30	TD 45h00	TP 3h45	PEA 25h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 121h15				
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 

Smart Building					Semestre 9
9SB04					
Architecture, ville, territoire et développement durable					
Responsable : Guy LAMARQUE				ECTS : 5	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les différents intérêts du BIM • Modéliser des structures à l'aide d'un logiciel de GRAITEC (Revit) 					
Processus pédagogique (programme)					
Architecture, ville territoire et développement durable					
<ul style="list-style-type: none"> • Aménagement du territoire, politiques urbaines et développement durable • Maîtrise de l'énergie (notion d'efficacité énergétique, énergies renouvelables et alternatives) • Bâtiment et règles de construction durable (réglementation, bâtiments à énergie positive, bâtiments et risques naturels, confort, santé et sécurité dans les bâtiments, accessibilité des bâtiments) 					
Building Information Modeling					
<ul style="list-style-type: none"> • Prise en main du logiciel Revit (Modélisation d'une petite structure, Découverte des fonctionnalités principales du logiciel, présentation du travail collaboratif sous Revit) • Projet de modélisation sous Revit 					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux, Dossiers					
Horaires					
CM 45h00	TD 37h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 82h30					
Part en anglais : 		DDRS : 		Innovation : 	

Smart Building					Semestre 9
9SB05					
Internet of things					
Responsable : Rémy LECONGE				ECTS : 8	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser un problème • Proposer une architecture de base de données • Écrire un schéma relationnel normalisé • Réaliser une interface Web conviviale et ergonomique connectée à une base de données 					
Processus pédagogique (programme)					
Modélisation et programmation de base de données					
<ul style="list-style-type: none"> • Dessiner un diagramme Entité – Association • Écrire un schéma relationnel normalisé • Les bases du langage SQL • Initiation à Access et MySQL • Réalisation d'interface en PHP 					
Solutions informatiques					
<ul style="list-style-type: none"> • Choix du modèle d'interface utilisateur • Réalisation d'interface ergonomique et dotée d'un design professionnel 					
Projet					
Réalisation d'un projet mettant en œuvre des éléments électroniques connectés réalisant des mesures, un serveur web et une base de données					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux, Dossiers					
Horaires					
CM 45h00	TD 18h45	TP 50h00	PEA 22h30	Projet 22h30	
Total heures/ élève : 136h15					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Smart Building					Semestre 9
9SB06					
Conférences métiers					
Responsable : Guy LAMARQUE				ECTS : 4	
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Mobiliser l'ensemble des connaissances acquises pour appréhender un nouveau métier et/ou un nouveau domaine de compétences 					
Processus pédagogique (programme)					
Cette Unité d'Enseignement est une unité d'ouverture qui fait intervenir exclusivement des professionnels qui viennent présenter la particularité de leur métier et/ou de leur secteur d'activité					
Exemples d'interventions					
<ul style="list-style-type: none"> • La conception d'un circuit intégré • La Compatibilité Électro-Magnétique • La sécurité incendie • Le compteur Linky • La pile à combustible 					
Modalités d'évaluation					
Dossiers					
Horaires					
CM 58h45	TD 0h00	TP 7h30	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 66h15					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Smart Building	Semestre 10			
APPB1				
Projet professionnel				
Responsable : Guy LAMARQUE	ECTS : 30			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Exercer, au sein de l'entreprise d'accueil, les fonctions d'ingénieur 				
Processus pédagogique (programme)				
Documents de suivi				
Le suivi des apprentis en entreprise repose sur un double tutorat : tuteur industriel, tuteur académique (le même sur les trois années d'alternance). Régulièrement, une à deux fois par an (plus en cas de difficultés), les deux tuteurs font un point, avec l'apprenti, sur sa montée en compétence. L'objectif principal étant, qu'au terme des trois années d'étude, l'apprenti puisse exercer un emploi d'ingénieur. Pour les aider dans cette tâche les deux tuteurs remplissent avec l'apprenti :				
<ul style="list-style-type: none"> • La fiche de définition de projet : cette fiche décrit le contenu de l'expérience professionnelle qui va être confiée à l'apprenti. Le tuteur académique est le garant que cette expérience corresponde bien à un travail de niveau ingénieur • La fiche de suivi en entreprise : cette fiche, qui évalue les compétences d'un ingénieur, permet de mesurer la montée en compétence de l'apprenti. Lorsque la progression n'est pas celle attendue les tuteurs mettent en œuvre un plan d'actions adapté 				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 8h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 8h00				
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :		

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation (TEAM)



Enseignements de 3^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
TECHNOLOGIES pour l'ÉNERGIE, l'AÉROSPATIAL et la MOTORISATION (TEAM)						722,75	60
3^{ème} année TEAM 1^{er} semestre - S5						362	30
5HT01	Visual communication				PEREZ C.	40	3
5HT02	Gestion				SALABERT L.	37,5	4
5HT03	Insertion professionnelle et communication				BORDERIEUX.J	42,5	3
5TE01	Outils de l'ingénieur				AMMAR M.R.	100	8
5TE02	Initiation aux outils de la conception				AUFRERE J-M.	70	6
5TE03	Thermodynamique et transferts thermiques				CAILLOL C.	70	6
5EVT1	Evaluation des enseignements S5				BECK.K	2	0
5RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				CAILLOL C.	0	0*
3^{ème} année TEAM 2^{ème} semestre - S6						360,75	30
6HT01	Stratégie				SALABERT L.	45	4
6HT02	English in the news				MOREAU-WINSWORTH C.	40	3
6HT03	Ateliers de culture				BELLUCCI F.	30	2
6HT04	Responsabilité sociétale				WEBER R.	6,25	1
6LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	30	2*
6LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	30	2*
6TE01	Programmation orientée objet				CHARLET A.	27,5	2
6TE02	Mécanique des structures				GASSER A.	70	6
6TE03	Véhicules et systèmes énergétiques				HESPEL C.	70	6
6TE04	Mécanique des fluides				WEBER R.	70	6
6EVT1	Evaluation des enseignements S6				BECK.K	2	0
6RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				CAILLOL C.	0	0
3VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation		Semestre 5		
		5HT01		
Visual communication				
Responsable : Cécile PEREZ		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer leur connaissance du monde contemporain via des films ou extraits de films • Améliorer l'expression orale par la pratique de discussions et exercices oraux • S'entraîner régulièrement au TOEIC par la pratique d'exercices ciblés • Améliorer la compréhension écrite par la lecture régulière d'extraits de presse contemporains accompagnés d'exercices • Améliorer la compréhension orale par l'écoute régulière de documents audios ou vidéos 				
Processus pédagogique (programme)				
Reading and listening comprehension: Guardian Weekly, Ted Talks				
Travail sur un photographe ou artiste contemporain, présentations orales				
Travail sur une série : compréhension orale, sketches				
Étude d'un film contemporain, questionnaire, rédaction, débats				
Projet final : doublage d'un film ou série en anglais, réécriture créative du script, puis enregistrement				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 33%		DDRS :		
		Innovation :		

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation		Semestre 5		
		5HT02		
Gestion				
Responsable : Laurent SALABERT		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les problématiques de création d'entreprise (dont DRS) • Identifier cadre et processus comptables • Comprendre les opérations comptables validant ce processus jusqu'à l'élaboration des documents de synthèse • Mettre en œuvre démarche et méthodologies de projet 				
Processus pédagogique (programme)				
Before Créa Campus				
Définir un projet de produit innovant, appréhender sa faisabilité				
Appréhender les aspects stratégiques et commerciaux				
Analyser ressources et environnement (micro, macro)				
Envisager la raison d'être de l'entreprise et son approche DRS				
Gestion de projet et créativité				
Analyser la dimension et la faisabilité d'un projet				
Comprendre les missions et objectifs du groupe, les attentes du client,				
Organiser le groupe de projet, coordonner ses actions				
Identifier les risques, gérer les contraintes (temporelles, financières...)				
Communiquer efficacement en interne, en externe				
Gestion comptable				
Comprendre la normalisation comptable et l'enchaînement logique des tâches comptables				
Réaliser des écritures courantes au journal, élaborer une balance, le compte de résultat, le bilan				
Comprendre les mécanismes de calcul des amortissements, de la TVA, de la variation des stocks				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Dossiers				
Horaires				
CM 7h30	TD 30h00	TP 0h00	PEA 3h45	Projet 0h00
Total heures/ élève : 37h30				
Part en anglais :		DRS :		
		Innovation :		

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 5			
5HT03				
Insertion professionnelle et communication				
Responsable : Julien BORDERIEUX	ECTS : 3			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> ● S'insérer dans la vie universitaire en développant leurs relations avec les autres et en optimisant leur organisation de travail ● Utiliser les outils du recrutement dans le but d'obtenir un stage de fin d'année (CV, lettre de motivation, préparation entretien) ● Améliorer leurs techniques d'expression, à l'écrit et à l'oral 				
Processus pédagogique (programme)				
Insertion professionnelle				
<p>Présentation de l'UE et du stage de fin 3A Étude des métiers d'ingénieurs de la spécialité Préparation à la recherche de stage Présentation des modalités du stage Préparation d'un CV et d'une lettre de motivation Préparation à la conduite d'un entretien de recrutement Visite du forum des métiers d'ingénieurs</p>				
Développement personnel				
<p>Passation du questionnaire de personnalité P.A.P.I. et analyse de ses points forts et axes de progrès par rapport aux métiers d'ingénieurs de la spécialité ou au choix de carrière établi L'organisation du travail et la gestion de son temps La connaissance de soi au travers de ses préférences cérébrales L'analyse transactionnelle et les relations interpersonnelles Le développement de l'assertivité et la méthode D.E.S.C.</p>				
Communication				
<p>Techniques d'expression écrite : courriel, orthographe, structuration d'un document Prise de parole en public : présentation d'un exposé, diaporama</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 6h15	TD 5h00	TP 31h15	PEA 2h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 42h30				
Part en anglais :	DDRS :	Innovation : 		

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	5TE01	Semestre 5					
Outils de l'ingénieur							
Responsable : Mohamed Ramzi AMMAR	ECTS : 8						
<p>Compétences :</p> <p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les calculs de probabilité et les calculs statistiques fondamentaux • Maîtriser les concepts de base de l'analyse multivariée et du calcul tensoriel • Programmer les principales méthodes de l'analyse numérique 							
<p>Processus pédagogique (programme)</p> <p>Probabilités et statistiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappels de probabilités (axiomes et théorèmes importants). Distribution de probabilité : les principales lois • Espérance mathématique, variance mathématique, corrélation. Combinaison de VA, théorème central limite. Échantillonnage : moyenne et variance d'échantillon. Estimation de paramètres. Tests d'hypothèses, test du Chi-deux • Applications : MSP, analyse des performances, contrôle de réception. Introduction au traitement du signal : transformée de Fourier, filtrage numérique, filtre à moyenne glissante <p>Analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compléments d'analyse multi variables. Analyse vectorielle • Problèmes d'extremum global. Optimisation sous contraintes, multiplicateurs de Lagrange • Calcul tensoriel <p>Outils numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse numérique de base : constructions algorithmiques. Passage sur machine (langage Matlab par exemple) pour vérifier la réussite de la démarche, représentation graphique des données • Applications pratiques : calcul d'une dérivée, d'une intégrale, d'une régression, passage continu-discret, résolution des systèmes linéaires, résolution des équations différentielles ordinaires, programmation des outils statistiques et de traitement de signal 							
<p>Modalités d'évaluation</p> <p>Ecrits</p>							
<p>Horaires</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">CM 23h45</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TD 22h30</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TP 53h45</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">PEA 14h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> <p>Total heures/ élève : 100h00</p>			CM 23h45	TD 22h30	TP 53h45	PEA 14h00	Projet 0h00
CM 23h45	TD 22h30	TP 53h45	PEA 14h00	Projet 0h00			
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :					

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation		Semestre 5	
		5TE02	
Initiation aux outils de la conception			
Responsable : Jean-Marc AUFRERE		ECTS : 6	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Modéliser un système mécanique, résoudre une problématique d'efforts (statique et dynamique) • Décrire un mécanisme avec le vocabulaire métier de la technologie • Réaliser la CAO 3D d'un mécanisme comportant 20 à 30 pièces 			
Processus pédagogique (programme)			
Apport des connaissances de base			
Mécanique du solide : modélisation, mise en place d'hypothèses simplificatrices, cinématique, statique, dynamique			
Construction mécanique : règles du dessin technique, lecture de plans, fonctions techniques assembler, guider en rotation et translation, étancher et lubrifier, liaisons normalisées, schéma cinématique, loi entrée / sortie			
Conception assistée par ordinateur (CAO)			
Apprentissage des fonctions de base du logiciel Créo de PTC			
Modélisation de pièces, assemblages, mise en plan			
Réalisation d'un dossier d'étude d'un mécanisme			
Modélisation cinématique, loi entrée / sortie en liaison avec la mécanique du solide			
Relation d'efforts en liaison avec la mécanique du solide			
Etude technologique en liaison avec la construction mécanique			
Modalités d'évaluation			
Ecrits, Dossiers			
Horaires			
CM 25h00	TD 27h30	TP 17h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 70h00			
Part en anglais :		DDRS :	
			
		Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 5			
5TE03				
Thermodynamique et transferts thermiques				
Responsable : Christian CAILLOL	ECTS : 6			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les différents modes de transferts thermiques et effectuer des calculs utilisant des modélisations approchées pour le dimensionnement de processus utilisant l'énergie • Maîtriser les connaissances de base en thermodynamique et les appliquer aux machines thermiques réceptrices et motrices • Appréhender les systèmes de production d'énergie et les méthodes d'analyse énergétique de ces systèmes 				
Processus pédagogique (programme)				
Transferts thermiques				
<p>Généralités : notions de température et de flux thermique, différents modes de transfert Rayonnement : corps noirs et corps gris, loi de Stefan-Boltzmann, formule de Planck, relations d'enceinte Conduction : loi de Fourier, régimes stationnaire et transitoire, résistance thermique, ailette Convection : coefficient de convection naturelle et forcée, méthodes de détermination</p>				
Thermodynamique				
<p>Les bases fondamentales : état thermodynamique, transformations, premier et second principe Bilan en système ouvert, application à une turbine à vapeur Diagrammes thermodynamiques, calcul des rendements Notions de changement d'état, applications à une pompe à chaleur et à l'étude des cycles à vapeur Bilan énergétique</p>				
Travaux pratiques				
<p>Manipulations pour l'étude des transferts de chaleur et l'étude de cycles thermodynamiques d'installations proches des applications réelles : transfert thermique par rayonnement (mesure d'émissivité, loi de Lambert), par conduction (mesure de conductivité, phénomène transitoire), par convection (convection naturelle/convection forcée, échangeur), cycles thermodynamiques d'une pompe à chaleur et d'un compresseur à gaz</p>				
Modalités d'évaluation				
Ecrits				
Horaires				
CM 27h30	TD 27h30	TP 15h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 70h00				
Part en anglais : 	DDRS :		Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	6HT01	Semestre 6			
Stratégie					
Responsable : Laurent SALABERT	ECTS : 4				
Compétences :					
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les facteurs clés de succès d'une stratégie dans un contexte de projet (dont la création d'entreprise) • Connaître la structuration d'un budget, d'un coût • Calculer et analyser les coûts et la rentabilité d'une production, d'une entreprise • S'approprier une vision d'ensemble de l'entreprise quant à ses choix stratégiques (dont DDRS) 					
Processus pédagogique (programme)					
Contrôle de gestion					
<p>Identifier les différentes charges Calculer les coûts par différentes méthodes (coûts complets, ABC) Calculer seuil de rentabilité, point mort Établir un budget</p>					
Suivi de projet					
<p>Approfondir la démarche de gestion de projet commencée en S5 Assurer le suivi qualitatif dans vos actions (fond) et dans la mise à jour de vos données et documents (forme) Savoir fournir des livrables attendus et prendre congé Analyser votre démarche tant sur le fond que sur la forme</p>					
Stratégie d'entreprise					
<p>Analyser des cas d'entreprise en stratégie Connaître les concepts d'entrepreneuriat, d'éco-conception, d'économie circulaire</p>					
Business Plan					
<p>Travailler en groupe sur un projet de création d'entreprise sur un temps court Réaliser un dossier complet de business plan (aspects stratégiques, commerciaux et financiers) Soutenir à l'oral (simulation de demande de fonds propres ou d'emprunt)</p>					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux, Dossiers					
Horaires					
CM 1h15	TD 27h30	TP 2h30	PEA 5h00	Projet 13h45	
Total heures/ élève : 45h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation		Semestre 6	
		6HT02	
English in the news			
Responsable : Catherine MOREAU		ECTS : 3	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en anglais dans diverses situations (universitaires, professionnelles, privées) • Travailler des domaines indispensables pour viser l'obtention des 785 points requis au TOEIC 			
Processus pédagogique (programme)			
Compréhension et expression orales			
<ul style="list-style-type: none"> • Exploration critique des médias anglophones • Présentations orales visant à susciter des débats traitant de sujets d'actualité ou de faits de société • Étude et délivrance d'un discours, célèbre ou/et historique (compréhension, expression, prononciation) 			
Compréhension et expression écrites			
<ul style="list-style-type: none"> • Lecture d'articles de la presse anglophone internationale, travail en groupe, acquisition de vocabulaire • Études de structures grammaticales en contexte • Rédaction d'articles, de lettres, rédaction de synthèses, résumés 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 40h00			
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation :

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation		Semestre 6	
		6HT03	
Ateliers de culture			
Responsable : Franck BELLUCCI		ECTS : 2	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Adopter une démarche d'ouverture culturelle et de curiosité intellectuelle • Transférer des savoirs, savoir-faire et savoir être dans un contexte professionnel • Développer une démarche interdisciplinaire, transversale, analytique, réflexive, responsable et humaniste • Travailler sous forme de projet dans une optique de collaboration 			
Processus pédagogique (programme)			
Choix d'un projet à réaliser			
Élaboration d'un cahier des charges, d'un retro planning et répartition des fonctions au sein du groupe			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux, Dossiers			
Horaires			
CM 1h15	TD 0h00	TP 28h45	PEA 0h00
		Projet 0h00	
Total heures/ élève : 30h00			
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 6					
6HT04						
Responsabilité sociétale						
Responsable : Régine WEBER	ECTS : 1					
<p>Compétences :</p> <p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appréhender les principes généraux du Développement Durable et de la Responsabilité Sociétale (DDRS) 						
<p>Processus pédagogique (programme)</p> <p>Présentation des grands principes du développement durable (DD) et de la responsabilité sociétale (RS) Autoformation sur les thèmes du DDRS Passage du test en ligne « SUSTAINABILITY LITERACY TEST » Conférence sur le handicap Avoir réalisé une expérience professionnelle</p>						
<p>Modalités d'évaluation</p> <p>Écrits</p>						
<p>Horaires</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">CM 5h45</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TD 0h30</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">TP 0h00</td> <td style="text-align: center; border-right: 1px solid black;">PEA 3h45</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> <p>Total heures/ élève : 6h15</p>		CM 5h45	TD 0h30	TP 0h00	PEA 3h45	Projet 0h00
CM 5h45	TD 0h30	TP 0h00	PEA 3h45	Projet 0h00		
Part en anglais :	DDRS :  Innovation :					

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 6			
6LVA1				
LV2 optionnelle (allemand)				
Responsable : Sybilla DUBOIS	ECTS : 2			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens				
Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral				
Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 30h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 30h00				
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :		

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation		Semestre 6		
		6LVE1		
LV2 optionnelle (espagnol)				
Responsable : Sybilla DUBOIS		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens				
Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 30h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 30h00				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 6			
6TE01				
Programmation orientée objet				
Responsable : Alain CHARLET	ECTS : 2			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les principes de la Programmation Orientée Objet (POO) • Utiliser le langage C++ pour développer des programmes orientés objet • Pouvoir s'adapter à d'autres langages orientés objet 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Vue d'ensemble de la POO • L'encapsulation • L'héritage • Les classes et les instances de classes • Les méthodes • La visibilité (méthodes publiques, méthodes privées et protégées) • Les constructeurs et les destructeurs • La surcharge des opérateurs • La gestion des opérateurs de flux 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 27h30	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 27h30				
Part en anglais :		DDRS :	Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 6			
6TE02				
Mécanique des structures				
Responsable : Alain GASSER	ECTS : 6			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en œuvre un outil de modélisation et de calcul mécanique afin de dimensionner une structure • Connaître les conditions de validité de chaque outil • Choisir l'outil le plus adapté au besoin 				
Processus pédagogique (programme)				
Résistance des matériaux (RDM)				
Notion de poutre, hypothèses fondamentales de la RDM, systèmes isostatiques et hyperstatiques. Torseur des efforts de cohésion (effort normal, effort tranchant, moment fléchissant, moment de torsion). Sollicitations simples (traction/compression, flexion pure, cisaillement, torsion). Sollicitations composées (flexion simple, flexion déviée)				
Mécanique des Milieux Continus (MMC)				
Notions de contrainte et déformation. Relation déplacement/déformation. Loi de comportement élastique linéaire isotrope, thermoélasticité. Limite élastique, critères tridimensionnels. Équation d'équilibre. Conditions aux limites. Résolution des problèmes de mécanique des milieux continus				
Méthode des Éléments Finis (MEF)				
Principe, maillage, discrétisation du théorème de l'énergie potentielle, fonctions de base, assemblage, résolution, éléments poutres. Applications avec un logiciel éléments finis				
Travaux pratiques de MMC/RDM				
Caractérisation d'éprouvettes acier en traction. Mesures de champs par corrélation d'images. Flexion d'une plaque circulaire encastrée. Flexion déviée de poutres. Treillis 2D. Vibration d'une poutre				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 22h30	TD 25h00	TP 22h30	PEA 13h45	Projet 0h00
Total heures/ élève : 70h00				
Part en anglais :	DDRS :		Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 6			
6TE03				
Véhicules et systèmes énergétiques				
Responsable : Camille HESPEL	ECTS : 6			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Mobiliser les connaissances scientifiques, techniques et industrielles de base sur trois systèmes : l'avion, les véhicules terrestres et les systèmes énergétiques 				
Processus pédagogique (programme)				
Aérotechnique				
<ul style="list-style-type: none"> • L'industrie aéronautique : spécificités, contraintes et aspects réglementaires • L'avion : météo, aérodynamique, propulsion et mécanique du vol 				
Véhicules terrestres				
<ul style="list-style-type: none"> • Histoire, rappel des cycles thermodynamiques et description des différents composants et leurs fonctions • Les caractéristiques globales des moteurs • Dynamique générale et bilan de puissance sur un véhicule complet • 2 conférences : mobilité durable, les normes 				
Véhicules terrestres				
Pompes et turbines : différentes classes, triangle de vitesse, hauteur d'Euler, pertes et rendement, critères de choix d'une machine				
Echangeurs thermiques : convection, technologie, méthode de dimensionnement (DLMT, NUT, efficacité)				
Conférence autour du nucléaire				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 37h30	TD 17h30	TP 15h00	PEA 6h15	Projet 0h00
Total heures/ élève : 70h00				
Part en anglais : 	DDRS :		Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 6			
6TE04				
Mécanique des fluides				
Responsable : Régine WEBER	ECTS : 6			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Étudier et dimensionner des configurations simples d'écoulements (efforts sur parois, circuits hydrauliques, écoulements de fluide parfait) • Appréhender les phénomènes de base liés à la mécanique des fluides (pertes de charge, efforts aérodynamiques...) • Connaître les principales équations régissant les fluides en mouvement, leur signification et leurs limites 				
Processus pédagogique (programme)				
Équations générales de la mécanique des fluides				
Présentation des équations générales de la mécanique des fluides et de la mécanique des milieux continus pour un fluide visqueux. Simplifications pour un fluide réel				
Applications des équations générales - étude de configurations d'écoulement				
<p>Plusieurs thèmes seront abordés dans cette partie. Le travail sera réalisé par groupe de 5 ou 6 élèves ingénieurs amenant à une étude pratique complète d'une configuration d'écoulement</p> <p>Hydrostatique et efforts sur parois. Relation de Bernoulli et relation de Bernoulli généralisée. Étude de circuits hydrauliques complets. Théorème des quantités de mouvement. Cinématique des milieux continus. Écoulements à potentiels complexes. Résolution analytique des équations de Navier-Stokes</p> <p>Étude de circuits hydrauliques avec le logiciel FlowMaster®</p> <p>Travaux pratiques : pertes de charge et circuit hydraulique ; jet sur paroi / théorème des quantités de mouvement ; vidange d'une cuve de Mariotte / hydrostatique ; Écoulement laminaire-turbulent / équations de Navier-Stokes</p>				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 24h15	TD 0h00	TP 18h45	PEA 40h30	Projet 27h00
Total heures/ élève : 70h00				
Part en anglais :	DDRS :		Innovation :	

Enseignements de 4^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
TECHNOLOGIES pour l'ÉNERGIE, l'AÉROSPATIAL et la MOTORISATION (TEAM)						616,5	60
4^{ème} année TEAM 1^{er} semestre - S7						377	30
7HT01	Outils de l'ingénieur et projet personnel et professionnel				VANNIER V.	32,5	3
7HT02	English and science	⌘⌘⌘			DUBOIS S.	40	3
7LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	28	2*
7LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	28	2*
7TE01	Maîtrise de l'énergie	⌘⌘			CAILLOL C.	117,5	9
7TE02	Dynamique des fluides	⌘⌘			MAZELLIER N.	117,5	9
7TE03	Génie électrotechnique et automatique	⌘⌘			COLIN G.	67,5	6
7EVT1	Evaluation des enseignements S7				BECK.K	2	0
7RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				CAILLOL C.	0	0
4^{ème} année TEAM 2^{ème} semestre - S8						239,5	30
8HT01	Business English	⌘⌘⌘			BEN CHAABANE I.	40	4
8HT02	Gestion des ressources humaines				RAMETTE R.	27,5	2
8TE01	Projet assistant ingénieur	⌘			FEDIOUN.I	5	4
8TE02	Moteurs et systèmes de propulsion	⌘⌘⌘			BREQUIGNY P.	120	9
8TE03	Outils numériques et expérimentaux pour l'ingénieur	⌘⌘			PASSAGGIA P.-Y.	45	4
8EVT1	Evaluation des enseignements S8				BECK.K	2	0
8STT1	Expérience professionnelle				BREQUIGNY P.	0	7
8RDS1	Expérience professionnelle au titre du redoublement				CAILLOL C.	0	0
4VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 7			
7HT01				
Outils de l'ingénieur et projet personnel et professionnel				
Responsable : Véronique VANNIER	ECTS : 3			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Restituer l'analyse de leur expérience professionnelle de fin de 3ème année • S'approprier la méthodologie de gestion et de management de chantier • Analyser financièrement un projet d'investissement • Comprendre les principes liés à la sécurité dans l'entreprise et au développement durable • Construire leur Projet Personnel et Professionnel 				
Processus pédagogique (programme)				
Expérience professionnelle de 3ème année				
Restituer son expérience professionnelle de 4 semaines minimum en entreprise de fin d'année				
Gestion de production				
Définir la stratégie industrielle, s'approprier les concepts de la gestion de production : exemple de mise en place d'une démarche « supply chain », système MRP2, ordonnancement de la production				
Choix d'investissement				
Chiffrer le montant de l'investissement et les autres caractéristiques du projet d'investissement (cash flow...), utiliser les critères financiers (délai de récupération, VAN, TIR...) pour sélectionner un projet et prendre des décisions pertinentes quant à la politique d'investissement d'une organisation				
De l'environnement au développement durable à la responsabilité des entreprises				
Présentation du développement durable (contexte, origine, définition, acteurs, actions, indicateurs, outils et évaluations, impacts et publication). Responsabilité sociétale des entreprises (principes généraux les questions centrales)				
Sécurité au travail				
Passation d'un test et délivrance d'une attestation par l'INRS et la CARSAT				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 3h45	TD 25h00	TP 3h45	PEA 2h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 32h30				
Part en anglais :	DDRS :		Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 7			
7HT02				
English and science				
Responsable : Sybilla DUBOIS	ECTS : 3			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'entraîner à communiquer en anglais sur un sujet scientifique ou technique, à l'oral, à l'écrit et par des moyens visuels 				
Processus pédagogique (programme)				
<p>Étudier et savoir rédiger son CV et une lettre de motivation en anglais en étudiant des documents, le travail des jeunes ingénieurs ainsi que des sites web des différentes sociétés de son domaine</p>				
<p>Parler d'une invention, comment elle fonctionne ; ensuite, en se projetant dans l'avenir, discuter de son évolution</p>				
<p>S'exprimer sur un produit ou gadget ayant à voir avec son domaine de spécialité, le présenter à l'oral et/ou rédiger une documentation technique correspondant au projet</p>				
<p>Étudier et comprendre des documents scientifiques sonores et visuels de son domaine d'ingénierie ; S'exprimer à l'écrit et à l'oral : exercices de rédaction et activités d'expression orale faisant appel aux structures et au vocabulaire technique et scientifique</p>				
<p>Participer à des discussions et/ou débats axés sur la science, l'environnement, le climat, la réponse politique</p>				
<p>Projet final : contribuer à un projet virtuel commun en utilisant son domaine d'expertise</p>				
<p>S'entraîner pour le TOEIC</p>				
Modalités d'évaluation				
<p>Écrits, Oraux</p>				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00
<p>Total heures/ élève : 40h00</p>				
Part en anglais : 	DDRS :	Innovation : 		

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 7			
7LVA1				
LV2 optionnelle (allemand)				
Responsable : Sybilla DUBOIS	ECTS : 2			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens				
Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral				
Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral				
Possibilité de passer le test Goethe-Zertifikat B1 pour l'allemand				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 28h00				
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :		

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 7			
7LVE1				
LV2 optionnelle (espagnol)				
Responsable : Sybilla DUBOIS	ECTS : 2			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens				
Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel				
Autoformation : entraînement lexical et grammatical en autonomie guidée				
Possibilité de passer le test Cervantès pour l'espagnol				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 28h00				
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :		

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation		Semestre 7	
		7TE01	
Maîtrise de l'énergie			
Responsable : Christian CAILLOL		ECTS : 9	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des outils indispensables pour appréhender les différentes sources de production d'énergie (thermique ou motrice) ou la maîtrise de la dépense en énergie pour le bâtiment • Appliquer les grands principes du traitement acoustique des salles ou des dispositifs bruyants 			
Processus pédagogique (programme)			
Les principaux enjeux pour l'énergie de demain et les énergies renouvelables			
Ressources primaires, consommation finale d'énergie en France et dans le monde et son impact sur le climat. L'énergie solaire thermique : dimensionnement des capteurs. L'énergie éolienne. Eco-conception : principes de l'analyse de cycle de vie. Les bio-carburants			
La thermique du bâtiment			
Optimisation énergétique des bâtiments, réglementation thermique RE2020 Initiation au génie climatique : renouvellement d'air			
Vibration et acoustique			
Détermination des modes de vibration d'éléments simples, des coefficients de réflexion et de transmission des ondes acoustiques. Détermination des modes de résonance dans une salle et identification des solutions pour les amortir			
La combustion industrielle			
Définition et détermination des paramètres caractéristiques de la combustion. Équation de combustion à la stœchiométrie, richesse. Analyse des émissions polluantes. Chaleur et température de combustion			
Travaux pratiques en énergétique			
Mesure de vitesse de front de flamme et diagramme de stabilité. Calorimétrie : mesure de la chaleur de combustion. Étude du rendement d'un capteur solaire. Logiciel ThermOptim : étude d'une pompe à chaleur			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 55h00	TD 25h00	TP 37h30	PEA 5h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 117h30			
Part en anglais : 		DDRS : 	
		Innovation : 	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 7				
7TE02					
Dynamique des fluides					
Responsable : Nicolas MAZELLIER	ECTS : 9				
Compétences :					
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les principes physiques de la dynamique des fluides et des transferts thermiques dans différents régimes. Être capable de les appliquer dans des configurations simples • Identifier et classer les principaux types d'écoulements rencontrés en aérodynamique des véhicules et de leurs composants et comprendre leurs effets sur les performances aérodynamiques • S'initier aux outils numériques et expérimentaux dans des configurations académiques ou industrielles. Être capable de choisir les modèles physiques les mieux adaptés. Savoir réaliser une expérience/simulation et critiquer les résultats 					
Processus pédagogique (programme)					
<p>Dynamique des gaz Rappel des équations du mouvement et de l'énergie. Mise en évidence des nombres adimensionnels et notion de similitude. Introduction aux écoulements compressibles en fluide parfait ; relations isentropiques ; ondes de choc ; étude de la tuyère de Laval</p>					
<p>Couche limite Théorie de la couche limite dynamique et thermique, solutions auto-similaires et lois d'échelle. Nombres adimensionnels caractéristiques des transferts thermiques. Analogie de Reynolds</p>					
<p>Aérodynamique externe Les principaux phénomènes : écoulements attachés et décollés, 2D et 3D, subsoniques et supersoniques. Cas du profil et de l'aile en incompressible. Potentiel linéarisé en compressible ; applications en 2D sub et supersonique. Application à des véhicules et systèmes énergétiques</p>					
<p>Turbulence Introduction à la turbulence. Approche statistique au travers du formalisme de Reynolds (RANS). Mise en évidence du problème de fermeture et introduction du modèle de viscosité turbulente</p>					
<p>Travaux pratiques expérimentaux Prise en main d'instruments de mesure en dynamique des fluides. Développement d'une couche limite. Transition laminaire/turbulent. Aérodynamiques de corps simples. Tuyère de Laval</p>					
<p>Travaux pratiques numériques Simulation d'écoulements turbulents sur la suite logicielle ANSYS. Prise en main sur cas simples. Profil d'aile de Mach 0.3 à Mach 3. Tuyère de Laval</p>					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 50h00	TD 32h30	TP 35h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 117h30					
Part en anglais : 		DDRS : 	Innovation : 		

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 7				
7TE03					
Génie électrotechnique et automatique					
Responsable : Guillaume COLIN	ECTS : 6				
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Modéliser 4 machines électriques par leurs schémas équivalents ; associer des charges aux machines tournantes par leurs caractéristiques mécaniques ; mesurer les puissances électriques sur des réseaux avec charges linéaires ou non ; connaître les risques en basse tension inférieure à 500 V ; mettre en œuvre les 4 machines électriques précédentes ; relever les caractéristiques mécaniques de deux machines tournantes associées à leur convertisseur ou onduleur scalaire • Étudier des systèmes dynamiques linéaires continus et synthétiser des correcteurs ; modéliser et identifier un système linéaire à partir de données ; identifier les apports et les limites d'un système asservi ; régler et faire fonctionner un PID et aborder des commandes industrielles avancées 					
Processus pédagogique (programme)					
Génie électrotechnique					
Puissances apparentes active, réactive et déformante sur charges linéaires ou non ; éléments de magnétisme appliqués aux transformateurs d'intensité, d'inductances linéaires et courant à vide d'un transformateur de tension ; pertes ferromagnétiques et solutions technologiques. 4 machines de conversion d'énergie électrique. Transformateur. Machine à courant continu, machines alternatives, synchrone et asynchrone					
Automatique					
Introduction et rappels : définitions, synthèse d'un asservissement. Modèles de base et réponses ; Performances dynamique des systèmes corrigés ; Commande continue : principes, rôle, effets et utilisation. Synthèse des correcteurs PID, structure industrielle. Processus à retard, commande à modèle interne					
Travaux pratiques (7 TP de 3h45)					
Mesures de puissance en triphasé et protection des personnes ; Transformateur triphasé ; Machine à courant continu ; Machine asynchrone ; Variation de vitesse sur la machine asynchrone ; Machine synchrone et banc de test alerno-démarreur ; Régulation PID de la thermique d'un bâtiment					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 16h15	TD 13h45	TP 37h30	PEA 13h45	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 67h30					
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	8HT01	Semestre 8			
Business English					
Responsable : Isabelle BEN CHAABANE	ECTS : 4				
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser l'anglais dans le monde de l'entreprise • Atteindre le niveau B2+ au TOEIC 					
Processus pédagogique (programme)					
Anglais de l'entreprise					
Activités diverses mettant en jeu l'utilisation du vocabulaire et les savoir-faire nécessaires à la vie de l'entreprise (accent mis sur la compréhension orale, la lecture et l'acquisition du vocabulaire car TOEIC en ligne de mire)					
<ul style="list-style-type: none"> - Simulation d'entretiens d'embauche - Descriptions de postes, portraits de chefs d'entreprise, styles de management, cultures d'entreprise - Réunions, "telephoning" - "Projet" : lecture et étude d'un livre en anglais ayant trait aux enjeux sociétaux et économiques 					
Préparation au TOEIC					
2 tests blancs et révision de points grammaticaux et lexicaux en lien avec le test					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 0h00	TP 40h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 40h00					
Part en anglais : 100%		DDRS :	Innovation :		

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 8			
8HT02				
Gestion des ressources humaines				
Responsable : Raphaël RAMETTE			ECTS : 2	
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appréhender des situations de management complexes • Connaître les fondamentaux en matière de législation du travail 				
Processus pédagogique (programme)				
Management des organisations (éléments psychosociologiques des organisations)				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître, et savoir reconnaître les types d'organisations • Comprendre la dynamique des groupes, le management et ses différentes formes • Comprendre les jeux de pouvoir et les grandes règles de la communication • Connaître et maîtriser les facteurs de motivation • Reconnaître et savoir gérer le stress au travail 				
Droit du travail				
<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les obligations de l'employeur en matière de droit du travail • Connaître les devoirs du salarié • Connaître les aspects législatifs sur le volet santé et sécurité au travail 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 3h45	TD 23h45	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 27h30				
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 8			
8TE01				
Projet assistant ingénieur				
Responsable : Ivan FEDIOUN	ECTS : 4			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Candidater à un poste d'assistant ingénieur (CV, lettre de motivation, entretien d'embauche) • Analyser les attentes et besoins d'un client et de proposer une solution chiffrée • Développer et consolider les compétences disciplinaires acquises durant les deux premières années de formation pour répondre techniquement aux besoins du projet • Organiser et planifier le travail (en autonomie et en équipe) pour optimiser le rendement et tenir les délais impartis 				
Processus pédagogique (programme)				
Phase de recrutement des équipes projet				
<ul style="list-style-type: none"> • Consultation des offres émises par les responsables de projets • Construction du CV et de la lettre de motivation en conséquence • Candidature aux offres et préparer un entretien d'embauche 				
Gestion de Projet				
<ul style="list-style-type: none"> • Initiation aux outils de recherche d'informations nécessaires à la conduite du projet • Initiation à la construction d'un devis et des annexes techniques scientifiques • Initiation aux principes d'un audit 				
Réalisation Technique				
<ul style="list-style-type: none"> • Support à la réalisation technique en discussion avec les responsables projets • Conception et réalisation de bases de données expérimentales et/ou numériques • Participation à l'écriture des rapports techniques • Participation aux réunions d'avancement • Évaluation des compétences acquises (écrit + oral) 				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 3h45	TP 1h15	PEA 94h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 5h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation : 

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 8			
8TE02				
Moteurs et systèmes de propulsion				
Responsable : Pierre BREQUIGNY	ECTS : 9			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les paramètres principaux influençant le fonctionnement d'un moteur à combustion interne. • Réaliser une analyse sommaire de la combustion dans un moteur à combustion interne. • Réaliser le pré-dimensionnement d'un système propulsif aérien ou spatial en fonction de son utilisation. 				
Processus pédagogique (programme)				
Moteurs à combustion interne				
<ul style="list-style-type: none"> • Rappel des cycles théoriques, rendement de forme, rendement thermodynamique théorique. Calcul des apports d'énergie dans les phases isochores, isobares, isothermes • Étude de la phase de compression, évaluation des pertes aux parois grâce au cycle LogP/LogV. Calcul de la température de paroi, hypothèses et limites. • Calcul du dégagement de chaleur et du taux de dégagement de chaleur nets et bruts : pertes aux parois et modèles de la littérature, fermeture du bilan énergétique. • Modèle de dégagement de chaleur de Wiebe, phase de prémélange et phase de diffusion. Ajustement du modèle de Wiebe aux données expérimentales. • Travaux pratiques sur bancs moteur et bancs à rouleaux 				
Propulsion aéronautique et spatiale				
<ul style="list-style-type: none"> • Principaux organes, architecture, modularité. • Dimensionnement thermodynamique et mécanique du turboréacteur • Calcul approché des performances des moteurs avion et fusée • Projets sur banc de simulation virtuel d'un turboréacteur : contrôle moteur et thermodynamique 				
Modalités d'évaluation				
Ecrits, Oraux				
Horaires				
CM 61h15	TD 7h30	TP 51h15	PEA 18h45	Projet 0h00
Total heures/ élève : 120h00				
Part en anglais : 	DDRS :		Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 8			
8TE03				
Outils numériques et expérimentaux pour l'ingénieur				
Responsable : Pierre-Yves PASSAGGIA	ECTS : 4			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un type de capteur approprié pour mesurer un phénomène physique • Réaliser l'acquisition et la visualisation d'un signal expérimental, traiter numériquement (statistiques, analyse spectrale, filtrage) d'un signal donné • Interpoler, approximer et intégrer des fonctions multivariables • Mettre en œuvre des méthodes d'optimisation pour la recherche d'optimum locaux 				
Processus pédagogique (programme)				
Acquisition et traitement du signal				
<ul style="list-style-type: none"> • Traitement du signal : Analyse de Fourier, autocorrélation et corrélation croisée, théorème de Parseval et de Wiener, introduction aux ondelettes • Travaux pratiques sous Matlab : Acquisition, visualisation d'un signal par microphone/carte son. Traitement et analyse de signaux de type mécanique des fluides, moteurs ou acoustiques • Technologie de capteurs et méthodes d'acquisition des signaux 				
Interpolation et filtrage				
<ul style="list-style-type: none"> • Interpolation, approximation nodale, expansion polynomiale, méthode des splines • Intégration numérique • Méthode des moindres carrés 				
Optimisation				
<ul style="list-style-type: none"> • Problèmes d'extremum global • Optimisation sous contraintes • Multiplicateurs de Lagrange 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 16h15	TD 0h00	TP 28h45	PEA 6h15	Projet 0h00
Total heures/ élève : 45h00				
Part en anglais : 		DDRS :	Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 8			
8STT1				
Expérience professionnelle				
Responsable : Pierre BREQUIGNY	ECTS : 7			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Postuler à une offre d'embauche au sein d'une entreprise, d'une collectivité ou d'un laboratoire • Analyser un cahier des charges technique et conduire une étude en relation • S'intégrer au sein d'une équipe de travail et adopter les règles métier. Participer à des réunions d'avancement, le cas échéant en langue étrangère • Travailler en autonomie et être force de proposition • S'avoir communiquer sur son travail de manière synthétique sous forme de rapport et de présentations orales 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • En préalable au stage, l'élève-ingénieur initie une démarche autonome de recherche de stage adapté à son niveau d'études et à ces compétences • L'élève-ingénieur postule sur des offres de stage par l'envoi de CV/lettres de motivations et participe à des entretiens d'embauche • Le stagiaire s'intègre dans une équipe de travail en s'appropriant et/ou en adaptant les codes et les méthodes préconisés au sein de la structure d'accueil • Le stagiaire prend en main une étude en autonomie et communique sur les avancées du projet sous forme écrite et orale. Le stagiaire est force de propositions dont il fait part à sa hiérarchie • Les aptitudes du stagiaire à répondre aux attentes de l'étude (définition de la problématique, solutions mises en place, évaluation des risques, analyse des résultats et perspectives) sont évaluées au cours d'un examen organisé au sein de l'école sous forme orale et écrite 				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 1h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 1h30				
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :		

Enseignements de 5^{ème} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
TECHNOLOGIES pour l'ÉNERGIE, l'AÉROSPATIAL et la MOTORISATION (TEAM)						460,75	60
5^{ème} année TEAM 1^{er} semestre - S9						290,75	30
9HT01	Management opérationnel	🌐🌐	🌐	✍️✍️	KRAUSE.J-F	36,25	4
1UE anglais suivant niveau TOEIC validé							
9HT02	Intercultural communication	🌐🌐🌐		✍️	LOPES.M	22,5	2
9HT03	Intercultural communication start up project	🌐🌐🌐	🌐🌐	✍️✍️	LOPES.M	10	2
9LVA1	LV2 optionnelle (allemand)				DUBOIS S.	28	2*
9LVE1	LV2 optionnelle (espagnol)				DUBOIS S.	28	2*
9TE01	Conférences métier		🌐🌐🌐	✍️✍️	FEDIOUN I.	20	3
Au choix suivant parcours projet professionnel 3 UE au choix							
9TE02	Turbulence / CFD avancée	🌐🌐🌐	🌐		FEDIOUN I.	70	7
9TE03	Combustion et applications	🌐🌐🌐	🌐🌐🌐	✍️✍️	MOUNAIM-ROUSSELLE C.	70	7
9TE04	Dynamique des gaz	🌐🌐🌐	🌐	✍️✍️	KOURTA A.	70	7
9TE05	Moteurs	🌐🌐🌐	🌐🌐🌐	✍️✍️	HIGELIN P.	70	7
9TE06	Contrôle moteur et véhicule hybride	🌐🌐🌐	🌐🌐	✍️✍️	COLIN G.	70	7
9TE07	Energie des bâtiments	🌐🌐🌐	🌐🌐🌐	✍️✍️	FAVIE J-M.	70	7
9TE08	Systèmes énergétiques	🌐🌐	🌐🌐🌐	✍️✍️	HESPEL C.	70	7
9TE10	Couplage multiphysique en aérodynamique	🌐🌐🌐	🌐🌐	✍️✍️	PASSAGGIA P.-Y.	70	7
9EVT1	Evaluation des enseignements S9		🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
5^{ème} année TEAM 2^{ème} semestre - S10						170	30
ATE01	Projet d'entreprise	🌐🌐	🌐🌐🌐	✍️✍️	FEDIOUN I.	170	10
ASTE1	Expérience professionnelle ingénieur		🌐	✍️✍️	BREQUIGNY.P	0	20
5VIS1	Découverte de l'entreprise (optionnelle)				Dir. formations	0	0*

* non obligatoire pour la validation du semestre

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 9			
9HT01				
Management opérationnel				
Responsable : Jean-François KRAUSE	ECTS : 4			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les méthodes d'animation d'équipe et de la négociation. Comprendre les ressorts de la motivation • Utiliser les outils de la qualité pour résoudre un problème Identifier les risques du poste de travail et analyser la politique sécurité de l'entreprise • Intégrer l'éthique professionnelle dans son métier • Comprendre les étapes de la conception, de la rédaction et du dépôt d'un brevet industriel Savoir rechercher et lire un brevet industriel avec efficacité • Valoriser son CV et son entretien pour obtenir un stage intéressant 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Management opérationnel Faire un débriefing des cas de management rencontrés en stage de 4ème année, créer des cas de management (projet Évolution Personnelle et Insertion d'Unit) Comprendre le rôle et la responsabilité de l'ingénieur au sein du management Gérer les cas difficiles et les conflits, mener un entretien et animer une réunion Négocier avec méthode un achat ou une vente • Management qualité sécurité Résoudre un problème avec méthode, utiliser les outils de la démarche du Lean Management Intégrer l'éthique professionnelle dans son management Prévenir et lutter contre les risques psychosociaux Analyser et diagnostiquer les risques du poste de travail pour les maîtriser • Brevet d'invention et de propriété intellectuelle Comprendre les liens entre innovation et propriété industrielle, connaître les critères pour déposer un brevet, lire un texte de brevet d'invention en se repérant dans ses différentes sections, faire une recherche dans une base de brevets pour trouver les informations adéquates • Recrutement Rédiger son CV et sa lettre de motivation en intégrant l'expérience du stage de 4ème année, prendre un rendez-vous pour le stage, se présenter et se valoriser lors de la mise en situation d'un entretien d'évaluation 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 31h15	TP 5h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 36h15				
Part en anglais : 	DDRS :		Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation		Semestre 9	
		9HT02	
Intercultural communication			
Responsable : Michel LOPES		ECTS : 2	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer ses compétences linguistiques afin d'approcher davantage le score requis de 785 points au TOEIC 			
Processus pédagogique (programme)			
<ul style="list-style-type: none"> • Entraînement au TOEIC • Présentations orales • Entraînement à la compréhension écrite et orale 			
Modalités d'évaluation			
Écrits, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 22h30	PEA 0h00
Projet 0h00			
Total heures/ élève : 22h30			
Part en anglais : 100%		DDRS :	
		Innovation : 	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 9			
9HT03				
Intercultural communication start up project				
Responsable : Michel LOPES	ECTS : 2			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • S'organiser en équipe afin de concevoir et créer une « Start-Up » virtuelle qui serait à implanter dans un pays étranger • Faire la recherche et les démarches nécessaires pour l'implantation de cette entreprise virtuelle à l'étranger • Présenter et défendre en équipe leur recherche et leur projet de « Start-Up » devant un jury 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Recherche et création d'une entreprise virtuelle à implanter à l'étranger • Travail autonome en équipe • Entretiens réguliers afin de rendre compte des progrès • Débats et présentations orales 				
Modalités d'évaluation				
Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 10h00	PEA 12h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 10h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation : 

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 9			
9LVA1				
LV2 optionnelle (allemand)				
Responsable : Sybilla DUBOIS	ECTS : 2			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en allemand sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays germanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens				
Réactivation des bases et des acquis grammaticaux et lexicaux. Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral				
Entraînement aux compétences fondamentales à l'écrit et à l'oral				
Possibilité de passer le test Goethe-Zertifikat B1 pour l'allemand				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 28h00				
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :		

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 9			
9LVE1				
LV2 optionnelle (espagnol)				
Responsable : Sybilla DUBOIS	ECTS : 2			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer en espagnol sur des sujets relatifs à la culture et à la civilisation d'hier et d'aujourd'hui 				
Processus pédagogique (programme)				
Les thèmes abordés portent sur les faits de civilisation dans les pays hispanophones. Le cours prend en compte les événements importants en relation avec le passé et l'actualité de ces pays pour en dégager les liens				
Étude de tableaux, BD, chansons, publicités et expression écrite et orale. Exercices de rédaction, traductions et versions, vérification de l'acquisition du vocabulaire usuel				
Autoformation : entraînement lexical et grammatical en autonomie guidée				
Possibilité de passer le test Cervantès pour l'espagnol				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 28h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 28h00				
Part en anglais :	DDRS :	Innovation :		

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation		Semestre 9		
		9TE01		
Conférences métier				
Responsable : Ivan FEDIOUN		ECTS : 3		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Avoir une vision plus précise de différents métiers auxquels peut conduire leur spécialité • Mieux connaître les applications industrielles des enseignements académiques de la formation 				
Processus pédagogique (programme)				
Programme 2022-2023 : 8 conférences de 2h30 par des intervenants du monde industriel				
<ul style="list-style-type: none"> • Sûreté nucléaire, radioprotection (ASN) • Matériel et technique ferroviaire (SNCF) • Aérodynamique ferroviaire (ALSTOM) • Systèmes énergétiques (GRDF) • Mix et transition énergétique (TOTAL) • Motorisation aéronautique (SAFRAN) • Hybridation et électrification automobile (RENAULT) • Piles à hydrogène et batteries (STELLANTIS, annulée en 2022-2023) 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 20h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 20h00				
Part en anglais :		DDRS :		
		Innovation :		

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 9			
9TE02				
Turbulence / CFD avancée				
Responsable : Ivan FEDIOUN	ECTS : 7			
Compétences :				
<p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Décrire, comprendre et analyser les phénomènes présents dans les écoulements turbulents • Maîtriser les outils de traitement et d'analyse des résultats expérimentaux ou numériques • Choisir un niveau de description/modélisation en simulation numérique (ILES, LES, DES, RANS) selon les besoins et les moyens à disposition • Utiliser la suite logicielle de ANSYS/Fluent pour la simulation des écoulements turbulents et leur optimisation 				
Processus pédagogique (programme)				
Travaux pratiques expérimentaux et traitement du signal				
Turbulence de grille, jet turbulent, mesures au fil chaud - Traitement du signal des données expérimentales (analyse spectrale, moments statistiques d'ordre 1 à 4) - Post-traitement de données PIV (fournies aux élèves par les enseignants)				
Modélisation statistique de la turbulence (RANS)				
Outils statistiques : rappels et compléments - Équations de Reynolds et aux tensions de Reynolds - Problème de la fermeture - Équations pour k, pour epsilon - Fermeture newtonienne et ses conséquences - Modèles à viscosité turbulente - Lois de paroi				
Physique de la turbulence				
Corrélations en 1 et 2 points, micro-échelles eulériennes, échelles intégrales - Spectres d'énergie et d'entrophie en turbulence homogène et isotrope - Théorie de Kolmogorov (K41)				
Simulation des grandes échelles				
Filtrage explicite et implicite - Filtrage par le schéma numérique - Modélisation sous-maille à viscosité turbulente (Smagorinsky), par similarité d'échelles (Bardina), modèles dynamiques (Germano-Lilly)				
Travaux pratiques de CFD				
Simulations RANS et LES d'une marche descendante - Optimisation de formes par méthode adjointe				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 27h30	TD 5h00	TP 27h30	PEA 0h00	Projet 10h00
Total heures/ élève : 70h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation :

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	9TE03	Semestre 9		
Combustion et applications				
Responsable : Christine MOUNAIM-ROUSSELLE	ECTS : 7			
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> ● Décrire, comprendre et analyser les phénomènes de combustion mis en jeu dans les applications industrielles (turbines à gaz, moteurs à combustion interne, brûleurs, fours) mais aussi lors d'accidents (sécurité industrielle) ● Optimiser le fonctionnement des systèmes énergétiques (rendement, impact carbone, émissions polluantes) ● Utiliser au moins un logiciel CFD pour simuler un système complexe basé sur la combustion de combustion bas carbone / zéro carbone (à partir de bio-combustibles, et de combustibles hydrogénés) 				
Processus pédagogique (programme)				
Point 1				
<ul style="list-style-type: none"> ● Chimie de combustion (thermodynamique appliquée à la chimie, cinétique chimique) ● Flammes de prémélange et de diffusion ● Combustion de matériaux à haute énergie et d'explosifs ● Formation de polluants et systèmes de post-traitement ● Modèles de combustion turbulente pour flammes prémélangées et de diffusion 				
Point 2				
<ul style="list-style-type: none"> ● Utilisation du logiciel CHEMKIN (cinétique chimique) ● Traitement d'images d'écoulements réactifs (Matlab) ● Utilisation d'un logiciel de CFD (FLUENT, CONVERGE) pour simuler les phénomènes mis en jeu dans des applications industrielles (turbine à gaz, moteur à combustion interne...) 				
Point 3				
<ul style="list-style-type: none"> ● Projet consacré à la description et à la compréhension d'un phénomène de combustion accidentelle ● Projet de flammes perturbées acoustiquement à l'aide d'outils de post-traitement : travail sur post-traitement de données à partir de données lors de visite des laboratoires, plusieurs conférences données par des industriels (sécurité, combustion industrielle...) 				
Modalités d'évaluation				
Écrits, Oraux				
Horaires				
CM 37h30	TD 3h45	TP 28h45	PEA 2h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 70h00				
Part en anglais : 	DDRS :		Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	9TE04	Semestre 9					
Dynamique des gaz							
Responsable : Azeddine KOURTA	ECTS : 7						
<p>Compétences :</p> <p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculer et caractériser les phénomènes physiques présents dans les écoulements compressibles, du haut subsonique à hypersonique • Comprendre les propriétés mathématiques des équations d'Euler dans les schémas numériques à capture de choc (FVS, FDS). Principaux schémas. Maîtriser les outils numériques dédiés 							
<p>Processus pédagogique (programme)</p> <p>Dynamique des écoulements à grande vitesse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappels : thermodynamique, système Euler, choc droit • Écoulements 1D instationnaires : caractéristiques, invariants de Riemann, tube à choc • Choc oblique, interaction chocs, disque de Mach. Détente, Prandtl-Mayer, théorie linéarisée, caractéristiques <p>Méthodes numériques pour les équations d'Euler</p> <ul style="list-style-type: none"> • Équations de conservation scalaires hyperboliques : caractéristiques, problème de Riemann. Solutions faibles et condition de Rankine-Hugoniot. Solutions entropiques • Rappels sur le système Euler 1D : variables conservatives, primitives, caractéristiques, matrices de passage, invariants de Riemann • Schéma conservatif, volumes-finis « upwind » d'ordre 1 à décomposition de flux (FVS) et solveurs de Riemann approchés (FDS) • L'ordre 2 : approche MUSCL, schémas TVD et limiteurs de flux <p>Applications machine en langage FORTRAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convection linéaire : programmation, gestion des conditions aux limites • Équation de Burgers : problème de Riemann avec conditions initiales compressives ou expansives. Schémas Lax-Friedrichs et CIR avec pas de temps constant • Tube à choc de Sod. Conditions aux limites non-réflexives, réflexives, mixtes. Schéma de Roe avec correction de Harten 							
<p>Modalités d'évaluation</p> <p>Écrits</p>							
<p>Horaires</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">CM 25h00</td> <td style="text-align: center;">TD 45h00</td> <td style="text-align: center;">TP 0h00</td> <td style="text-align: center;">PEA 12h30</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> <p>Total heures/ élève : 70h00</p>			CM 25h00	TD 45h00	TP 0h00	PEA 12h30	Projet 0h00
CM 25h00	TD 45h00	TP 0h00	PEA 12h30	Projet 0h00			
Part en anglais : 	DDRS :		Innovation :				

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	9TE05	Semestre 9					
Moteurs							
Responsable : Pascal HIGELIN	ECTS : 7						
<p>Compétences :</p> <p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les processus physiques et chimiques se déroulant lors de la combustion et du transvasement dans les moteurs à combustion interne • Construire un modèle de moteur à combustion interne et optimiser le dimensionnement et les réglages d'un moteur sous contrainte de rendement, puissance, émissions polluantes • Comprendre les réactions d'un moteur à combustion interne lors du changement de ses paramètres de fonctionnement à l'aide de la modélisation 							
<p>Processus pédagogique (programme)</p> <p>Combustion Thermochimie et cinétique appliquées à la combustion. Aérodynamique interne d'un moteur. Préparation du mélange air/carburant. Autoinflammation. Flamme de prémélange et flamme de diffusion</p> <p>Modèles thermodynamiques Classification des modèles. Limites de validité. Modèles à une zone, à 2 zones, multizones. Pertes de chaleur aux parois</p> <p>Modèles de combustion Modèle semi-empiriques de Vibé. Modèles physiques de combustion dans les moteurs à allumage commandé. Modèles physiques de combustion dans les moteurs à allumage par compression</p> <p>Turbo suralimentation Modèles statiques et dynamiques d'un turbo compresseur. Adaptation compresseur / turbine. Limite de pompage</p> <p>Transvasement Modèles de transvasement : modèle de remplissage/vidage et modèle d'acoustique admission – échappement 1D. Conditions aux limites : tubulure ouverte, fermée, partiellement ouverte, jonctions. Reconstruction de courbes de remplissage</p>							
<p>Modalités d'évaluation</p> <p>Écrits, Oraux, Dossiers</p>							
<p>Horaires</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">CM 22h30</td> <td style="text-align: center;">TD 42h30</td> <td style="text-align: center;">TP 0h00</td> <td style="text-align: center;">PEA 0h00</td> <td style="text-align: center;">Projet 5h00</td> </tr> </table> <p>Total heures/ élève : 70h00</p>			CM 22h30	TD 42h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 5h00
CM 22h30	TD 42h30	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 5h00			
Part en anglais : 	DDRS :	  	Innovation :	 			

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 9				
9TE06					
Contrôle moteur et véhicule hybride					
Responsable : Guillaume COLIN	ECTS : 7				
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> ● Maîtriser les systèmes de contrôle moteur, les stratégies, et le matériel associé ● Réaliser la mise au point des stratégies de contrôle des moteurs à combustion interne ● Appliquer les connaissances de cours sur la mise au point et le contrôle des moteurs à combustion interne sur banc d'essai, d'organes ou en simulation ● Faire un bilan d'énergie sur un véhicule hybride électrique et générer une loi de gestion d'énergie 					
Processus pédagogique (programme)					
Théorie					
<ul style="list-style-type: none"> ● Historique du contrôle moteur : carburateur, injection mécanique ● État de l'art : capteurs, actionneurs, calculateur, stratégies ● Contrôle moteur à allumage commandé : stratégies de base, dépollution, détection du cliquetis, stratégies anti-cliquetis, ralenti, démarrage, démarrage à froid, agrément ● Contrôle moteur Diesel : historique, fonctionnement et limitations des pompes haute pression et des injecteurs, particularité du contrôle du commun rail ● Méthodes de mise au point, réseaux embarqués ● Modèles embarqués : dynamique collecteur, turbocompresseur, carburant, frottement ● Automatique appliquée : contrôles PID et avancés, contrôle basé sur des modèles physiques ou heuristiques, contrôle en couple, cartographies ● Véhicule hybride : définitions, enjeux, gestion de l'énergie (heuristique, optimale, ECMS) 					
Pratique					
<ul style="list-style-type: none"> ● Mise au point d'un moteur à combustion interne : 3 TP dont deux sur banc d'essai réel ● Contrôle moteur : 3 TP dont un sur banc d'essai d'organe et un au banc moteur ● Gestion d'énergie d'un véhicule hybride (1 TP sur banc à rouleaux) 					
Mini-projet					
Pré-dimensionnement des éléments techniques d'un Véhicule Hybride Électrique et la conception de la gestion de l'énergie avec les logiciels Amesim et Simulink					
Modalités d'évaluation					
Écrits, Oraux					
Horaires					
CM 18h45	TD 0h00	TP 51h15	PEA 28h45	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 70h00					
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation :	

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	9TE07	Semestre 9										
Énergie des bâtiments												
Responsable : Jean-Michel FAVIE	ECTS : 7											
<p>Compétences :</p> <p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les éléments professionnels dans les différents domaines (humain, technique) en lien avec les ingénieurs chargés d'affaire spécialisés dans les énergies renouvelables et les bâtiments • Maîtriser les différentes normes, moyens de production (classique, durable) et modalités de coordination de production innovantes et respectueuses de l'environnement 												
<p>Processus pédagogique (programme)</p> <p>Normes environnementales, réglementations et exigences Contrôle thermique, architecture durable, Agenda XXI. Conduite de projet. Empreinte environnementale, Analyse du Cycle de vie (LCA)</p> <p>Audit et diagnostic thermique Audit environnemental, Diagnostic énergie-performance, bilan carbone. Identification des besoins (AMO) et mise en œuvre d'amélioration éco-environnementale</p> <p>Énergie passive Matériaux classiques et biosourcés. Architecture, Ecrans, Mur trombe...</p> <p>Modèles informatiques Théorie de l'homogénéisation, modèles de régulation transitoire, approche prédictive et plans d'occupation</p> <p>Énergies renouvelables Énergie thermique solaire, éolien, géothermie et bio-masse, mix énergétique</p> <p>Echangeurs thermiques Bois-énergie et PAC</p> <p>TP/Projets</p>												
<p>Modalités d'évaluation</p> <p>Écrits, Oraux, Dossiers</p>												
<p>Horaires</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">CM 40h00</td> <td style="text-align: center;">TD 26h15</td> <td style="text-align: center;">TP 3h45</td> <td style="text-align: center;">PEA 17h30</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Total heures/ élève : 70h00</td> </tr> </table>			CM 40h00	TD 26h15	TP 3h45	PEA 17h30	Projet 0h00	Total heures/ élève : 70h00				
CM 40h00	TD 26h15	TP 3h45	PEA 17h30	Projet 0h00								
Total heures/ élève : 70h00												
Part en anglais : 	DDRS :		Innovation : 									

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation		Semestre 9						
		9TE08						
Systemes énergétiques								
Responsable : Camille HESPEL		ECTS : 7						
Compétences : A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionner des systèmes de production d'électricité • D'appliquer les notions de sécurité et de sûreté • D'utiliser un logiciel métier pour effectuer une analyse de cycle de vie 								
Processus pédagogique (programme) Géopolitique de l'énergie <ul style="list-style-type: none"> • Constat et enjeux : énergie primaire, émission en eqCO2, norme, objectif 1.5°C • Mix énergétique : nucléaire, énergie renouvelable, autre • Rôle des nouveaux vecteurs énergétiques : hydrogène, ammoniac Les énergies renouvelables <ul style="list-style-type: none"> • Photovoltaïque : technologie et dimensionnement • Eolien : technologie et dimensionnement • Solaire thermique : technologie, dimensionnement et retour sur investissement • Automatique et micro-grid : simulink Thermodynamique avancée <ul style="list-style-type: none"> • Cycle de Joule et cogénération • Cycle de Rankine avec ou sans surchauffe Analyse de cycle de vie <ul style="list-style-type: none"> • Initiation à un logiciel métier (Gabi, simapro ou greet) • Comparer différents scenarii Visite d'une installation ou d'une entreprise <ul style="list-style-type: none"> • Lieux déjà visités : centrale nucléaire et thermique, chaufferie bois, sucrerie d'Artenay, le site de la Renardière (EDF), installation photovoltaïque, entreprise POWIDIAN 								
Modalités d'évaluation Écrits, Oraux								
Horaires <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">CM 42h30</td> <td style="text-align: center;">TD 20h00</td> <td style="text-align: center;">TP 7h30</td> <td style="text-align: center;">PEA 21h15</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> Total heures/ élève : 70h00				CM 42h30	TD 20h00	TP 7h30	PEA 21h15	Projet 0h00
CM 42h30	TD 20h00	TP 7h30	PEA 21h15	Projet 0h00				
Part en anglais : 		DDRS : 						
		Innovation : 						

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 9					
9TE10						
Couplage multiphysique en aérodynamique						
Responsable : Pierre-Yves PASSAGGIA	ECTS : 7					
<p>Compétences :</p> <p>A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Décrire les principaux phénomènes physiques associés aux aspects aéroacoustiques (bruit aérodynamique), aéroélastiques (couplage aérodynamique - structures), et les écoulements à haute vitesse (dits de haute enthalpie) 						
<p>Processus pédagogique (programme)</p> <p>Aéroacoustique Notions générales de bruit aérodynamique, domaines d'application, propagation sonore en présence d'écoulement en milieu inhomogène, méthodes de calcul de bruit rayonné, sources de bruit, interaction écoulement et acoustique : paramètres représentatifs du son et de sa dynamique, intensité, niveau sonore, sources sonores, équation de propagation avec ou sans écoulements</p> <p>Aéroélasticité Description et analyse de l'aérodynamique stationnaire et instationnaire couplée aux solides déformables, des principales caractéristiques du comportement statique puis dynamique d'objets (profils, ailes, bâtiments), soumis à l'interaction entre forces aérodynamiques, élastiques et inertielles, à l'origine des phénomènes de divergence aéroélastique ou du flottement : Statique : divergence d'une aile et inversion de gouverne, Dynamique : modes de couplage aéroélastique (vibration résonante et galop), Flottement aérodynamique, stabilité aéroélastique et réponse dynamique</p> <p>Aérodynamique haute vitesse Description, analyse et simulation des écoulements à très haute vitesse liant effet de l'échauffement du fluide aux caractéristiques aérodynamiques d'un objet lors de phases : Dynamique des gaz en prenant en compte les effets thermochimiques. Calculs de trajectoires de réentrée atmosphérique</p> <p>Sensibilité par méthodes adjointes Analyse mathématique par méthodes Lagrangienne de la sensibilité des modèles physiques en vue de l'optimisation et du contrôle : Mise en équation, problèmes statiques, dynamiques, non linéaires, et 3D instationnaires</p>						
<p>Modalités d'évaluation</p> <p>Écrits, Oraux</p>						
<p>Horaires</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">CM 30h00</td> <td style="text-align: center;">TD 40h00</td> <td style="text-align: center;">TP 0h00</td> <td style="text-align: center;">PEA 6h15</td> <td style="text-align: center;">Projet 0h00</td> </tr> </table> <p>Total heures/ élève : 70h00</p>		CM 30h00	TD 40h00	TP 0h00	PEA 6h15	Projet 0h00
CM 30h00	TD 40h00	TP 0h00	PEA 6h15	Projet 0h00		
<p>Part en anglais :  DDRS :  Innovation : </p>						

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation		Semestre 10	
		ATE01	
Projet d'entreprise			
Responsable : Ivan FEDIOUN		ECTS : 10	
Compétences :			
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :			
<ul style="list-style-type: none"> • Conduire une étude pour répondre à une problématique industrielle ou de recherche en adoptant une démarche ingénieur • Développer et consolider les compétences disciplinaires acquises durant les trois années de formation • Établir un cahier des charges, planifier les tâches, travailler en autonomie • Faire un suivi régulier avec les interlocuteurs, organiser des réunions d'avancement • Synthétiser les progrès obtenus et les présenter sous forme de rapport et d'exposé 			
Processus pédagogique (programme)			
<ul style="list-style-type: none"> • Sélection du projet et recrutement d'une équipe • Prise de contact avec le commanditaire de l'étude (entreprise ou laboratoire) • Établissement d'un cahier des charges soumis à l'approbation du commanditaire • Planification des tâches et des réunions d'avancement • Identification des outils et des ressources nécessaires à la conduite du projet • Analyse des risques et solutions de repli • Réalisation technique de l'étude • Mise à jour de l'état d'avancement du projet et mise en place des solutions de repli si nécessaire • Livraison d'un rapport de synthèse et présentation orale des résultats de l'étude 			
Modalités d'évaluation			
Mémoire, Oraux			
Horaires			
CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 0h00
		Projet 170h00	
Total heures/ élève : 170h00			
Part en anglais : 	DDRS :	 	Innovation :   

Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation	Semestre 10				
ASTE1					
Expérience professionnelle ingénieur					
Responsable : Pierre BREQUIGNY	ECTS : 20				
Compétences :					
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :					
<ul style="list-style-type: none"> • Postuler à une offre d'embauche au sein d'une entreprise, d'une collectivité ou d'un laboratoire • Analyser un cahier des charges technique et conduire une étude en relation • S'intégrer au sein d'une équipe de travail et adopter les règles métier. Participer à des réunions d'avancement le cas échéant en langue étrangère • Travailler en autonomie, être force de proposition • Savoir communiquer sur son travail de manière synthétique sous forme de rapport et présentations orales 					
Processus pédagogique (programme)					
<ul style="list-style-type: none"> • En préalable au stage, l'élève-ingénieur initie une démarche autonome de recherche de stage adapté à son niveau d'études et à ces compétences • L'élève-ingénieur postule sur des offres de stage par l'envoi de CV/lettres de motivations et participe à des entretiens d'embauche • L'élève-ingénieur s'intègre dans une équipe de travail en s'appropriant et/ou en adaptant les codes et les méthodes préconisés au sein de la structure d'accueil. Il interagit avec son tuteur pédagogique de manière régulière en lui envoyant des petits rapports synthétiques sur le déroulement de son expérience professionnelle • L'élève-ingénieur prend en main une étude en autonomie et communique sur les avancées du projet sous forme écrite et orale. Le stagiaire est force de propositions dont il fait part à sa hiérarchie • Les aptitudes de l'élève-ingénieur à répondre aux attentes de l'étude (définition de la problématique, solutions mises en place, évaluation des risques, analyse des résultats et perspectives) sont évaluées sous forme orale (poster) et écrite 					
Modalités d'évaluation					
Mémoire, Oraux					
Horaires					
CM 0h00	TD 3h00	TP 0h00	PEA 0h00	Projet 0h00	
Total heures/ élève : 3h00					
Part en anglais :		DDRS :		Innovation :	 

Automotive Engineering for Sustainable Mobility (AESM)



Enseignements de 1^{ère} année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
AUTOMOTIVE ENGINEERING for SUSTAINABLE MOBILITY (AESM)						664	60
1^{ère} année AESM - Semestre 1						347	30
1AE01	Trends in Automotive Transportation and Sustainable Mobility	🌐🌐🌐	🌐🌐🌐	✍️✍️	LE MOYNE L.	10	1
1AE02	Scientific pre-requisite	🌐🌐🌐			JABLON M.	50	5
1AE03	Electrical engineering	🌐🌐🌐	🌐🌐🌐	✍️✍️		50	5
1AE04	IT: programming	🌐🌐🌐	🌐	✍️✍️	JENNANE R.	50	5
1AE05	Advanced physics	🌐🌐🌐	🌐🌐	✍️	KOURTA A.	50	5
1AE06	French culture and language			✍️✍️	BOUTONNE G.	70	4
1EVA1	Evaluation enseignements semestre 1	🌐🌐🌐	🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
Une UE au choix selon option ECM ou VDIV							
1AE07	Vehicle Dynamics 1	🌐🌐🌐	🌐	✍️✍️	HIGELIN P.	65	5
1AE08	Internal combustion engines	🌐🌐🌐	🌐🌐🌐	✍️✍️	HIGELIN P.	65	5
1^{ère} année AESM - Semestre 2						317	30
2AE01	Acquisition systems and signal processing	🌐🌐🌐			RAVIER P.	50	5
2AE02	Real Time Programming	🌐🌐🌐			CANALS R.	50	5
2AE03	Control and simulation of powertrains	🌐🌐🌐	🌐🌐	✍️✍️	CHARLET A.	35	5
2AE04	Project	🌐🌐🌐			HIGELIN P.	130	10
2EVA1	Evaluation enseignements semestre 2	🌐🌐🌐	🌐🌐🌐		BECK.K	2	0
Une UE au choix selon option ECM ou VDIV							
2AE05	Control and on-board diagnostics applied to internal combustion engines	🌐🌐🌐	🌐🌐	✍️✍️	COLIN G.	50	5
2AE06	Control and on-board diagnostics applied to vehicle dynamics	🌐🌐🌐	🌐🌐	✍️✍️	COLIN G.	50	5

Automotive Engineering for Sustainable Mobility		1AE01	Semester 1						
<h2>Trends in Automotive Transportation and sustainable Mobility</h2>									
Supervisor: Luis LE MOYNE			ECTS : 1						
Skills At the end of this course, engineering students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Understand transport geo-politics • Understand the inventory of resources • Recognize operational actors in the transport sector 									
Syllabus <ul style="list-style-type: none"> • Sustainable mobility • Environmental incentives • Well-to-wheels CO2 analysis • Areas for technology improvements 									
Grading Written exam									
Learning hours <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>Lectures 10h00</td> <td>Tutorials 0h00</td> <td>Lab sessions 0h00</td> <td>Free labs 0h00</td> <td>Project 0h00</td> </tr> </table> In person teaching: 10h00					Lectures 10h00	Tutorials 0h00	Lab sessions 0h00	Free labs 0h00	Project 0h00
Lectures 10h00	Tutorials 0h00	Lab sessions 0h00	Free labs 0h00	Project 0h00					
Taught in English: 		SD/SR: 	Innovation: 						

Automotive Engineering for Sustainable Mobility		1AE02	Semester 1	
Scientific pre-requisite				
Supervisor: Meryem JABLOUN			ECTS : 5	
Skills				
At the end of this course, engineering students will be able to:				
<ul style="list-style-type: none"> Acquire skills and an understanding of mathematical tools necessary for studying and exploring characteristics of linear systems 				
Syllabus				
Fourier series decomposition				
Perform Fourier Series decomposition on continuous-time periodic signals and understand Gibbs phenomenon				
Linear differential equations				
Solve linear differential equations: 1st and 2nd order cases: illustration and application to physical systems				
Grading				
Written exam				
Learning hours				
Lectures 28h45	Tutorials 21h15	Lab sessions 0h00	Free labs 1h15	Project 0h00
In person teaching: 50h00				
Taught in English: ۳۳۳		SD/SR:	Innovation:	

Automotive Engineering for Sustainable Mobility		1AE03	Semester 1	
Electrical engineering				
ECTS : 5				
Skills				
At the end of this course, engineering students will be able to:				
<ul style="list-style-type: none"> • Understand electrical and magnetism principles occurring in electrical motors divided in two parts: electrical motors and the dedicated converters • Understand the inner working of continuous and synchronous motors • Quantify the electrical efficiencies using active power, reactive power, apparent power, distortion power and power factor 				
Syllabus				
<ul style="list-style-type: none"> • Power: quantifying yields and efficiencies • Active, reactive, apparent, distortion power, power factor • Three phased system grid • Harmonic aspects in power and electromagnetic pollution • Magnetism applied to electrical motors. Loss reduction in permanent magnet rotors of synchronous machines • Continuous motors and AC/DC, DC/DC converters integrated power electronics. Step down and the step up chopper structures • Synchronous motors in servo synchronous machines with Pulse Width Modulator frequency converter • Four practical sessions illustrate three kinds of motors and transformer needed in industrial processes 				
Grading				
Written exam, Oral exam				
Learning hours				
Lectures 13h45	Tutorials 10h00	Lab sessions 26h15	Free labs 0h00	Project 0h00
In person teaching: 50h00				
Taught in English: 		SD/SR:		Innovation: 

Automotive Engineering for Sustainable Mobility		1AE04	Semester 1
IT: programming			
Supervisor: Rachid JENNANE		ECTS : 5	
Skills			
At the end of this course, engineering students will be able to:			
<ul style="list-style-type: none"> • Analyze a problem • Propose an algorithm • Develop an object architecture for a given problem • Use a development environment and a C/C++ compiler 			
Syllabus			
Basics			
<ul style="list-style-type: none"> • Structure of a program in C language • Basic elements (character, type, constants, variables, blocs, etc.) • Instructions and Operators • Conditional structures, iterative structures and connections, etc. • Pointers and dynamic variables • Arrays • Strings • Functions, passing parameters by value, by reference and by address 			
Object oriented programming			
<ul style="list-style-type: none"> • Classes • Member variables and member functions • Specialized constructors • Overloaded functions and operators • Data stream • Abstract classes • Generic classes 			
Grading			
Written exam			
Learning hours			
Lectures 16h15	Tutorials 0h00	Lab sessions 33h45	Free labs 13h45
Project 0h00		In person teaching: 50h00	
Taught in English: 	SD/SR: 	Innovation: 	

Automotive Engineering for Sustainable Mobility		1AE05	Semester 1	
Advanced physics				
Supervisor: Azeddine KOURTA			ECTS : 5	
Skills				
At the end of this course, engineering students will be able to:				
<ul style="list-style-type: none"> • Understand the inner working of power electronics • Understand basic automotive aerodynamics • Solve 1st and 2nd principle based thermodynamic problems 				
Syllabus				
Power electronics				
<ul style="list-style-type: none"> • Semi-conductor physics • Power MOS • IGBT 				
Automotive aerodynamics				
<ul style="list-style-type: none"> • Basics of aerodynamics • Specificities of automotive aerodynamics • Wind tunnel experiments 				
Thermodynamics				
<ul style="list-style-type: none"> • 1st and 2nd principle of thermodynamics • Ideal gases • Basic engine cycles 				
Grading				
Written exam, Report				
Learning hours				
Lectures 32h30	Tutorials 13h45	Lab sessions 3h45	Free labs 0h00	Project 0h00
In person teaching: 50h00				
Taught in English: 		SD/SR: 	Innovation: 	

Automotive Engineering for Sustainable Mobility		1AE06	Semester 1	
French culture and language				
Supervisor: Geanina BOUTONNE		ECTS : 4		
Skills				
At the end of this course, engineering students will be able to:				
<ul style="list-style-type: none"> • Understand spoken french and speak basic sentences • Read and write basic french • Hold a basic conversation 				
Syllabus				
<ul style="list-style-type: none"> • French language sounds • French grammar • French conjugation • Interactive discussions in French 				
Grading				
Written exam, Oral exam				
Learning hours				
Lectures 0h00	Tutorials 70h00	Lab sessions 0h00	Free labs 0h00	Project 0h00
In person teaching: 70h00				
Taught in English:	SD/SR:	Innovation:		

Automotive Engineering for Sustainable Mobility		1AE07	Semester 1		
Vehicle Dynamics 1					
Supervisor: Pascal HIGELIN			ECTS : 5		
Skills					
At the end of this course, engineering students will be able to:					
<ul style="list-style-type: none"> • Understand vocabulary, technology and general issues and goals of vehicle dynamics applied to passenger cars • Choose and model a tire. Design or choose front and rear axles technologies according to an expected behavior. Design suspension systems and anti roll bars • Model the behavior of a car using several numerical models, and compare them to real world test measurements • Conduct experimental measurements on a real axle or a complete vehicle to obtain the variation of the geometrical characteristics length and angles for roll, pumping and pitching 					
Syllabus					
<ul style="list-style-type: none"> • Generalities: SAE Coordinate System. Definition of specific vocabulary. Motion variables. Basic geometry of an Axle (toe, caster, camber, kingpin etc.) and its effect on drivability • Tire: Constitution and behavior. Vertical, longitudinal and lateral modelling. Auto-align torque. Pacejka Model and introduction to TM Easy Model • Axle: Kinematics modelling of various axle using the theory of the mechanism. Suspension steer and roll properties. Analysis of the design effects on the change of characteristic angles and length (toe, camber etc.) as a function of pumping and rolling. Roll Center of an axle • Vertical behavior and suspension design. Spring and shock absorber design for sprung mass, un-sprung mass control in the case of pitching and pumping behavior • Transversal Behavior: Ackermann Geometry. Jeantaud's steering system. Bicycle Model. Over steer coefficient, characteristic speed, yaw speed gain. Roll Stiffness of an axle. Roll Flexibility. Lateral Load Transfer. Anti-roll bar design • Numerical simulations and comparison to real test results using several models (Simulink, Thesis) • Practical work 1: Experimental measurements and modeling of the kinematics roll effects on camber and steering angle for the H-Frame axle • Practical Work 2: Experimental measurement of suspension steer, roll effect and pitch effect on the geometrical characteristic angles, for a complete car, in case of pure pumping 					
Grading					
Written exam, Oral exam, Report					
Learning hours					
Lectures 35h00	Tutorials 22h30	Lab sessions 7h30	Free labs 0h00	Project 0h00	
In person teaching: 65h00					
Taught in English: 		SD/SR: 	Innovation: 		

Automotive Engineering for Sustainable Mobility		1AE08	Semester 1	
Internal combustion engines				
Supervisor: Pascal HIGELIN			ECTS : 5	
Skills				
At the end of this course, engineering students will be able to:				
<ul style="list-style-type: none"> • Understand the physical and chemical processes occurring during combustion and scavenging in internal combustion engines. Understand the behavior of an engine when changing its settings using modeling • Be able to build an internal combustion engine model. Be able to optimize the size and settings of an engine performance under efficiency, power, emission constraints using modeling 				
Syllabus				
<ul style="list-style-type: none"> • Combustion: Thermochemistry and Kinetics applied to combustion. The self-ignition. Premixed flames, flammability limits, flame stability, turbulent combustion. Diffusion flames, biphasic combustion. Internal aerodynamics of an engine. Mixture preparation, requirements of spark ignition and self-ignition, initiation and propagation of combustion (definition of core burning speeds), formation of pollutants. Identification of engine manufacturers needs in terms of fundamentals • Thermodynamic models: Classification of thermodynamic models: air cycle models, one and two zone models, multizone models. Combustion chamber walls losses models. Limits of validity • Combustion models: semi-empirical combustion models, application to spark ignition engines. Extension to compression ignition engines. Combustion models for spark ignition engines. Combustion models for compression-ignition engines (spray patterns, combustion models in the premix and diffusion phase) • Scavenging models: filling/emptying models and acoustic 1D intake/exhaust. Boundary conditions: open tubing, closed, partially open junctions. Consideration of thermal losses and friction to the walls. Filling efficiency curves reconstruction • Specific Tool: Matlab/Simulink, GTpower, CHEMKIN 				
Grading				
Written exam, Oral exam, Report				
Learning hours				
Lectures 16h15	Tutorials 41h15	Lab sessions 7h30	Free labs 0h00	Project 0h00
In person teaching: 65h00				
Taught in English: 		SD/SR:		Innovation: 

Automotive Engineering for Sustainable Mobility		2AE01	Semester 2	
Acquisition systems and signal processing				
Supervisor: Philippe RAVIER			ECTS : 5	
Skills				
At the end of this course, engineering students will be able to:				
<ul style="list-style-type: none"> • Mastering Analog to Digital conversion for digital systems • Mastering the Fourier Transform for spectral analysis of the data • Selecting and implementing an FIR or IIR filter on a dedicated hardware or software architecture 				
Syllabus				
Signal processing basics				
<ul style="list-style-type: none"> • Analog and digital representation, Shannon theorem • Time and frequency representation • Fourier transform • Noise processing 				
Digital filtering				
<ul style="list-style-type: none"> • Z transform for digital signals • Transverse filters • Recursive filters 				
Grading				
Written exam				
Learning hours				
Lectures 20h00	Tutorials 20h00	Lab sessions 10h00	Free labs 0h00	Project 0h00
In person teaching: 50h00				
Taught in English: 		SD/SR:	Innovation:	

Automotive Engineering for Sustainable Mobility		2AE02	Semester 2	
Real Time Programming				
Supervisor: Raphaël CANALS			ECTS : 5	
Skills				
At the end of this course, engineering students will be able to:				
<ul style="list-style-type: none"> • Mastering techniques for the implementation of digital systems • Understanding and implementing hardware and software for real-time systems • Controlling the CAN and FlexRay communication buses 				
Syllabus				
Digital systems				
<ul style="list-style-type: none"> • Number coding and algebra • Analog-to-digital and digital-to-analog conversions 				
Electronic components				
Microcontrollers: applications in automobile				
Microcontrollers: structure and implementation				
Architecture of a microcontroller board				
Role and place of an OS on a processor board				
Architecture of an OS				
Calls to OS functions				
Automotive communication buses				
CAN and FlexRay buses architecture				
Communication protocols				
Grading				
Written exam				
Learning hours				
Lectures 17h30	Tutorials 10h00	Lab sessions 13h45	Free labs 2h30	Project 8h45
In person teaching: 50h00				
Taught in English: 🇫🇷🇫🇷🇫🇷		SD/SR:	Innovation:	

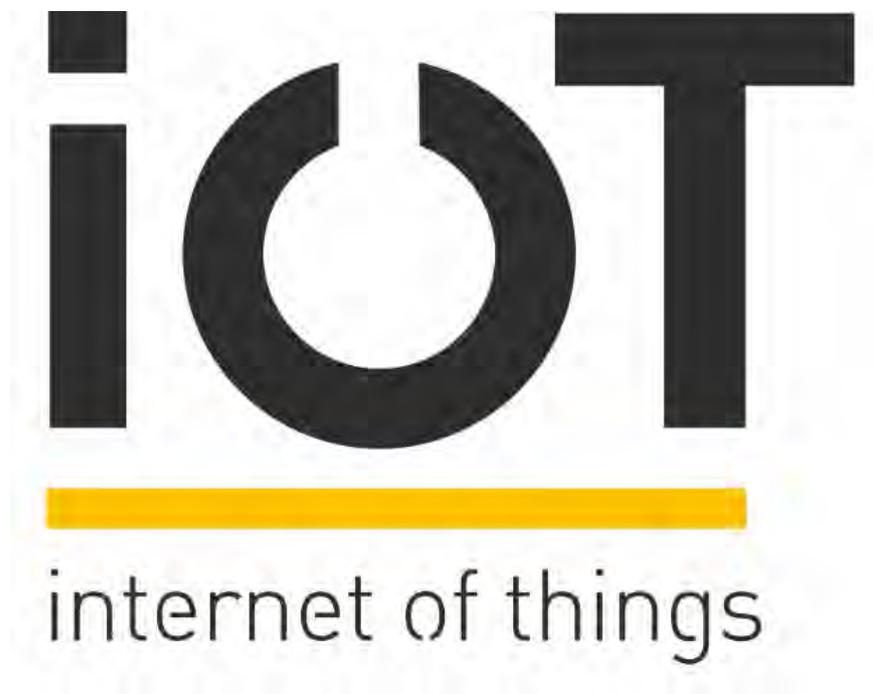
Automotive Engineering for Sustainable Mobility		2AE03	Semester 2	
Control & Simulation of Powertrains				
Supervisor: Alain CHARLET			ECTS : 5	
Skills				
At the end of this course, engineering students will be able to:				
<ul style="list-style-type: none"> • Understanding why and how hybridization works • Understanding where energy is lost in a car vs driving conditions • Being able to build a simple model of a car and its control 				
Syllabus				
Part 1: Control of powertrains				
Anti-lock Bracking System (ABS) & Cruise control. This study is performed in simulation with the software Matlab/Simulink				
Part 2: Simulation of powertrains				
An overview of electric hybrid powertrains is proposed				
Then, students work on a simulation platform (Simcenter AMESim by Siemens) where they have to build an energy balance of a conventional vehicle				
This study is completed by two practical classes on a rolling test bed where students measure energetic performances of a conventional car vs hybrid car (Toyota Yaris)				
Grading				
Written exam, Oral exam				
Learning hours				
Lectures 5h00	Tutorials 22h30	Lab sessions 7h30	Free labs 0h00	Project 0h00
In person teaching: 35h00				
Taught in English: 100%		SD/SR:		Innovation: 

Automotive Engineering for Sustainable Mobility		2AE04	Semester 2
Project			
Supervisor: Pascal HIGELIN		ECTS : 10	
Skills			
At the end of this course, engineering students will be able to:			
<ul style="list-style-type: none"> • Split a complex task into subtasks. Plan and schedule tasks • Work as a group. Assign tasks to members of the group taking dependencies into account • Select the more adequate modeling level and simulation tool • Present work performed in a concise way focusing on the most important aspects • Build working powertrain and vehicle dynamics models based on experimental data 			
Syllabus			
<ul style="list-style-type: none"> • Reformulation of project subject • Split subject objectives into tasks and sub-tasks • Schedule tasks and assign them to project members • Report work performed, current state and upcoming tasks every 2 weeks 			
Grading			
Thesis, Oral exam			
Learning hours			
Lectures 0h00	Tutorials 0h00	Lab sessions 0h00	Free labs 0h00
			Project 130h00
In person teaching: 130h00			
Taught in English: 100%		SD/SR:	Innovation:

Automotive Engineering for Sustainable Mobility		2AE05	Semester 2	
Control and on-board diagnosis applied to ICE				
Supervisor: Guillaume COLIN			ECTS : 5	
Skills				
At the end of this course, engineering students will be able to:				
<ul style="list-style-type: none"> • Find the good set of parameters for a PID controller on simple systems • Tune an internal combustion engine control • Control some simple actuators • Define, parameterize and implement a simple observer-based diagnosis tool 				
Syllabus				
State of the art of engine control: sensors, actuators				
<ul style="list-style-type: none"> • Gasoline engines • Diesel engines 				
Automatic control				
<ul style="list-style-type: none"> • Linear Models (1st order, 2nd order) • Conventional Linear Control (PID) 				
Applications to powertrain control : labs				
<ul style="list-style-type: none"> • Experimental engine test benches : tuning and control • Hardware in the Loop (HIL) & Rapid prototyping for Control: Application on valves 				
On Board Diagnosis				
<ul style="list-style-type: none"> • Rule based diagnosis • Observer based diagnosis with numerical simulations on Matlab/Simulink 				
Grading				
Written exam, Oral exam				
Learning hours				
Lectures 23h45	Tutorials 10h00	Lab sessions 16h15	Free labs 0h00	Project 0h00
In person teaching: 50h00				
Taught in English: 		SD/SR:		Innovation: 

Automotive Engineering for Sustainable Mobility		2AE06	Semester 2	
Control and on-board diagnosis applied to vehicle dynamics				
Supervisor: Guillaume COLIN			ECTS : 5	
Skills				
At the end of this course, engineering students will be able to:				
<ul style="list-style-type: none"> • Find the good set of parameters for a PID controller on simple systems • Tune a vehicle dynamics control • Control some simple actuators • Define, parameterize and implement a simple observer-based diagnosis tool 				
Syllabus				
State of the art				
Hardware (sensors, actuators...)				
Software				
Automatic control				
<ul style="list-style-type: none"> • Linear Models (1st order, 2nd order) • Conventional Linear Control (PID) 				
Applications to vehicle dynamics : labs				
<ul style="list-style-type: none"> • Tuning a vehicle dynamics controller • Hardware in the Loop (HIL) & Rapid prototyping for Control: Application on valves 				
On Board Diagnosis				
<ul style="list-style-type: none"> • Rule based diagnosis • Observer based diagnosis with numerical simulations on Matlab/Simulink 				
Grading				
Written exam, Oral exam				
Learning hours				
Lectures 31h15	Tutorials 8h45	Lab sessions 10h00	Free labs 0h00	Project 0h00
In person teaching: 50h00				
Taught in English: 		SD/SR:		Innovation: 

École de l'Internet of Things (IoT)



Enseignements à l'année

Code UE	Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Anglais	DDRS	Innov.	Responsable	Total encadré (hors PEA)	ECTS
Ecole de l'INTERNET of THINGS (IoT)						682,0	90
						682,0	90
Prérequis (2 UE parmi 4)							
IoT01	Mathématiques	PePePe			GALERNE B.	40	4
IoT02	Informatique	PePePe			JENNANE R.	40	4
IoT03	Electronique analogique et numérique	PePePe			WEBER R.	40	4
IoT04	Web et réseaux	PePePe			ROZSAVOLGYI G.	40	4
Economie, management et usages							
IoT05	Ecosystème de l'IoT	PePePe			MARY G.	30	4
Embedded system engineer							
IoT06	Architectures et technologies	PePePe			CANALS R.	20	2
IoT07	Transmission de données	PePePe			WEBER R.	20	2
IoT08	Design pour l'IoT	PePePe			KASSIMO-ZAHND C.	20	2
Full-stack engineer							
IoT09	Serveurs et frameworks	PePePe			EXBRAYAT M.	20	2
IoT10	Smartphones et tablettes	PePePe			CHETOUANI A.	20	2
IoT11	Bases de données	PePePe			LIMET S.	20	2
Data scientist							
IoT12	Data mining	PePePe			ABED-MERAIM K.	20	2
Economie, management et usages							
IoT13	Démonstrateur IoT	PePePe			WEBER R.	70	6
Approche Expert (1 UE parmi 3)							
IoT14	Embedded systems	PePePe			LAMARQUE G.	80	10
IoT15	Full-stack integration	PePePe			CADOREL JY.	80	10
IoT16	Data sciences	PePePe			GALERNE B.	80	10
Projet de synthèse							
IoT17	Projet final en équipe	PePePe			CANALS R.	280	18
EVIT1	Evaluation des enseignements	PePePe			BECK.K	2	0
IoT18	Expérience professionnelle et mémoire d'étude				CANALS R.	0	30

Internet of Things		IoT01		
Mathématiques				
Responsable : Bruno GALERNE		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser les outils mathématiques nécessaires au traitement de signal et à la science des données et maîtriser les différents types de signaux et leurs représentations • Maîtriser les transformations et traitements de base des signaux numériques • Appréhender une chaîne de communication numérique • Générer, analyser, traiter, détecter des signaux numériques avec Matlabsignal 				
Processus pédagogique (programme)				
Statistiques descriptives élémentaires : diagrammes en bâtons, histogrammes, quantiles, box-plots, diagrammes conditionnels, diagrammes de contingence				
Optimisation : descente de gradient, application à la régression linéaire, descente de gradient projeté				
Modélisation : modèle de Bayes, formulation variationnelle. Application à la reconstruction et à la régularisation				
Analyse de Fourier : rappels sur les espaces de Hilbert, exponentielles complexes, transformée de Fourier discrète, séries de Fourier discrètes, propriétés, spectre d'amplitude et de phase, analyse temps-fréquence et spectrogramme, transformée de Fourier rapide				
Filtrage : systèmes linéaires temps-invariants, opérateur de convolution, réponse impulsionnelle, réponse fréquentielle, filtres idéaux				
Signaux aléatoires : vecteurs et processus aléatoires, représentation spectrale, densité spectrale de puissance, bruit blanc, processus ARMA				
Les cours seront accompagnés de travaux sur machine pendant lesquels nous utiliserons les logiciels R, Python, Matlab				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 20h00	TD 0h00	TP 20h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 33%		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		IoT02		
Informatique				
Responsable : Rachid JENNANE		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Analyser un problème • Développer des programmes sous le langage Python • Proposer une application sous le langage C 				
Processus pédagogique (programme)				
Python				
<ul style="list-style-type: none"> • Les types et les opérations de base • Les structures de contrôle • Les fonctions • Les fichiers • Les classes, héritage • Les modules 				
Langage C				
<ul style="list-style-type: none"> • Types, variables, instructions de contrôle • Fonctions, passage de paramètres • Variables dynamiques • Tableaux automatiques/dynamiques uni et multi-dimensionnels • Chaînes de caractères • Structures • Flux 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 10h00	TD 0h00	TP 30h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		IoT03		
Électronique analogique et numérique				
Responsable : Rodolphe WEBER		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Spécifier les fonctions analogiques et numériques à mettre en œuvre pour acquérir des données sur un microcontrôleur 				
Processus pédagogique (programme)				
Rappels d'Électronique Analogique				
<ul style="list-style-type: none"> • Représentation des signaux (temps et fréquence) • Circuits linéaires en régime continu et transitoire • Lois de Kirchoff Théorème de Thévenin et Norton • Ampli OP, diode, transistor bipolaire 				
Rappels d'Électronique Numérique				
<ul style="list-style-type: none"> • ADC, DAC & représentation des nombres • Logiques combinatoires et séquentielles • Les machines d'états 				
Mise en œuvre d'une chaîne d'acquisition d'un capteur				
<ul style="list-style-type: none"> • Architecture d'un microcontrôleur • Le processus de cross-compilation : du code C à l'exécution sur microcontrôleur • Mises en œuvre sur Atmega (les interruptions, les modes de communications série (UART, SPI, I2C), les timers et les périphériques annexes) 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 12h30	TD 8h45	TP 18h45	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 0/0/0		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		lot04		
Web et réseaux				
Responsable : Gérard ROZSAVOLGYI		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les bases des réseaux Ethernet et TCP/IP et les différents supports physiques (fibre, Wifi, Ethernet, CPL, etc.) impliqués • Savoir mettre en place et paramétrer un réseau et des routes, effectuer des calculs élémentaires (classes, plages en IPv4 et IPv6) • Observer et interpréter des trames circulant sur un réseau • Mettre en place un site Web statique ou dynamique couplé à une base de données • Interagir avec des API 				
Processus pédagogique (programme)				
Réseaux				
<ul style="list-style-type: none"> • Fondements des réseaux : modèle en couches OSI, Ethernet et TCP/IP, supports physiques • ARP, routes, IPv4, IPv6, DNS • TCP/UDP, DHCP : fiabilisation TCP (3 Way Hand-Shake, etc.), gestion de la congestion • Entêtes, Checksums, diagramme d'états, netstat • UDP : différences et usages • DHCP – NAT et PAT 				
Web				
<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'un site statique avec HTML5 et CSS • Programmation dynamique avec un microframework Python : Flask • Structure d'un projet, templates • Utilisation de bases de données • Consommation d'APIs – JavaScript 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 10h00	TD 17h30	TP 12h30	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 40h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		IoT05		
Écosystème de l' IoT				
Responsable : Gilles MARY		ECTS : 4		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Avoir une vision globale et transversale des aspects sociaux économiques liés au développement et au déploiement d'une solution IoT • Appréhender la conception et le développement d'une solution IoT avec une démarche itérative et une approche centrée sur le service apporté à l'utilisateur 				
Processus pédagogique (programme)				
Marchés, enjeux économiques et business intelligence				
<ul style="list-style-type: none"> • Chaîne de valeur de l'IoT (acteurs, positionnements et enjeux) • Objets, données, services et création de valeur (défis, obstacles, modèles économiques) • Domaines d'applications, évolutions des marchés et attentes liées à la mobilité 				
Normes, réglementations, propriété industrielle				
<ul style="list-style-type: none"> • Normes et standards : les bases, les procédures et les organismes • Propriété intellectuelle, propriété industrielle et stratégies (secret vs brevets) 				
Design de services, d'objets et industrialisation				
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse fonctionnelle, cycle de vie et développement de solutions • Design de services (utilité, employabilité, utilisabilité et parcours utilisateurs) • Industrialisation, déploiement en grande série de solutions IoT, filières et coûts 				
Méthodologies de gestion et organisations agiles				
Entrepreneuriat innovant et démarche « Lean startup »				
Business plans et leviers de financements de projets innovants				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 16h15	TD 7h30	TP 6h15	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 30h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		IoT06		
Architectures et technologies				
Responsable : Raphaël CANALS		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre le fonctionnement d'une architecture processeur et Choisir une architecture matérielle • Appréhender les avantages de l'intégration : consommation, dimensions, fiabilité, ... • Réaliser l'acquisition d'une donnée capteur • Gérer des événements asynchrones • Mettre en œuvre une communication série 				
Processus pédagogique (programme)				
Architectures des systèmes processeur				
<ul style="list-style-type: none"> • Différentes familles de processeurs • Architecture d'une carte processeur • Mémoire programme, mémoire données et périphériques d'entrée / sortie 				
Architectures des microcontrôleurs				
<ul style="list-style-type: none"> • Architecture des microcontrôleurs • Architecture des processeurs ARM : architecture RISC, fonctionnement, pipeline, modes de fonctionnement • Interruption : rôle, asynchronisme, gestion, multitâche, ... • Timers, compteurs et PWM • Comprendre la chaîne de compilation langage haut niveau vers code machine 				
Différents types de liaison série, mise en œuvre				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 7h30	TD 0h00	TP 12h30	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 20h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		IoT07		
Transmission de données				
Responsable : Rodolphe WEBER		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un mode de radiocommunication en fonction des contraintes (débit, réglementation, distance, autonomie, qualité...) 				
Processus pédagogique (programme)				
Principes et performances des modulations numériques (codage source, codage canal, BPSK, QPSK, QAM, GFSK, TDMA, FDAM, CDMA, ...)				
La transmission radio (antennes, propagation, bilan de liaison)				
Les protocoles de radio communication pour l'IOT (WIFI, BLE, LORA, NB-IOT, ZigBee...)				
Séminaires avec des industriels				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 13h45	TD 3h45	TP 2h30	PEA 10h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 20h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation : 

Internet of Things		IoT08		
Design pour l'IoT				
Responsable : Caroline KASSIMO-ZAHND		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre le processus de design des objets connectés et interactifs (méthodologie, outils, spécificités) • Aborder la question des interfaces (IHM, UI design, les interfaces physiques dans les objets connectés...) • Comprendre les notions d'Interaction design et expérience utilisateur (UX design) • Avoir les bases d'une culture du design (nature de la démarche métier, perspectives historiques, puis plus spécifiquement culture et histoire du design des objets technologiques, puis des objets connectés, les références à connaître, les designers et projets phares) 				
Processus pédagogique (programme)				
Introduction au design				
<ul style="list-style-type: none"> • Design des objets connectés et interactifs (méthodologie, outils, spécificités) • Design des interfaces (IHM, les interfaces physiques dans les objets connectés...) • Interaction design et expérience utilisateur (UX design, concevoir la nature de l'interaction comme objet de la démarche design) 				
Design en pratique				
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse du contexte d'usage et des besoins • Recherche et apport de références design et veille de l'existant et recherches d'inspirations visuelles • Scénario d'usage, réflexion expérience utilisateur (UX) • Conception du design de l'objet • Conception du design de l'interaction (IHM, expérience utilisateur) • Forme, matériaux et qualités plastiques • Mise en œuvre et prototypage 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 20h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 47h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 20h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		IoT09		
Serveurs et frameworks				
Responsable : Mathieu EXBRAYAT		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir et réaliser un web service REST pour recueillir et émettre des données en connexion avec un BD existante relationnelle ou NOSQL • Proposer une architecture client /serveur avec éventuellement plusieurs services pour répondre à une problématique • Tester et sécuriser cette API • Mettre en œuvre un framework Python pour développer ce type de service 				
Processus pédagogique (programme)				
<ul style="list-style-type: none"> • Protocoles HTTP • Client/serveur • Prise en main d'un framework de conception d'API • Introduction aux web services REST – définition, interrogation et authentification • Outils de tests de l'API • Notions sur les microservices 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 20h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 12h30	Projet 0h00
Total heures/ élève : 20h00				
Part en anglais : 0000		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		IoT10		
Smartphones et tablettes				
Responsable : Aladine CHETOUANI		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Développer des applications sous Android et iOS et gérer la mise en forme des activités • Communiquer entre activités et transmettre des données • Utiliser les différents capteurs de données existants (accéléromètre, gyroscope, caméra, audio, GPS, ...) • Utiliser les canaux de communication (Bluetooth, Wifi) • Transmettre des données entre Smartphones 				
Processus pédagogique (programme)				
Java & Swift				
Introduction à la programmation JAVA (Android) et SWIFT (iOS). Développement de programmes				
Android				
Gestion de l'interface (design et XML). Application de base "Hello Word". Application multi-activités. Gestion des contrôles. Transfert d'information. Utilisation des capteurs. Communication				
iOS				
Gestion de l'interface (design). Application de base "Hello Word". Application multi-fenêtres. Gestion des contrôles. Transfert d'information. Utilisation des capteurs. Communication Cross-platform. PWA (Progressive Web Apps) : accès nomade aux informations de manière continue sans connexion fiable				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 5h00	TD 0h00	TP 15h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 20h00				
Part en anglais : 33%		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		IoT11		
Bases de données				
Responsable : Sébastien LIMET		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre le modèle des bases de données relationnelles • Mettre à jour et interroger une base de données relationnelle en SQL • Comprendre les différentes typologies de bases de données NOSQL • Mettre à jour et interroger des bases de données NOSQL • Choisir un modèle de bases de données et concevoir l'architecture d'une base de données 				
Processus pédagogique (programme)				
Base de données relationnelle				
<ul style="list-style-type: none"> • Modèle relationnel et ses propriétés • Langage SQL : Création d'une base de données. Mise à jour dans une base de données. Interrogation (requêtes simples, agrégats, etc.) • Notion de sécurité dans les bases de données relationnelles 				
Base de données NoSQL				
<ul style="list-style-type: none"> • Les différentes typologies des bases de données NoSQL : Clé/value. Colonnes. Document. Graphe • Le modèle de programmation Map/Reduce • Langages de requêtes associés aux différentes typologie (SPARQL, etc.) 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 15h00	TD 0h00	TP 5h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 20h00				
Part en anglais : 100%		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		IoT12		
Data mining				
Responsable : Karim ABED-MERAIM		ECTS : 2		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • D'utiliser des outils d'analyse statistique des données tels que la régression linéaire ou logistique, l'ACP et l'analyse factorielle • D'utiliser des outils de visualisation ou représentation des données sous langages MATLAB ou R • D'utiliser des outils de prétraitement des données et d'extraction d'attributs caractéristiques de celles-ci • De comprendre les principes et utiliser des méthodes de classification de base telles que SVM et les réseaux de neurones 				
Processus pédagogique (programme)				
Outils d'analyse				
<ul style="list-style-type: none"> • Régression linéaire et logistique • Analyse en composantes principales (ACP) • Analyses factorielles 				
Séries temporelles				
<ul style="list-style-type: none"> • Langage R (introduction) et graphes descriptifs • TPs d'analyse de données multimédia (images et audio) sous R et/ou Python 				
Prétraitement des données et extraction d'attributs				
<ul style="list-style-type: none"> • Quelques techniques de débruitage de données • Attributs caractéristiques : exemples audio et image • Sélection d'attribut 				
Méthodes de classification				
<ul style="list-style-type: none"> • Méthode SVM • Classification par réseaux de neurones • Introduction au 'Deep Learning' 				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 11h15	TD 3h45	TP 5h00	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 20h00				
Part en anglais : 33%		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		IoT13		
Démonstrateur IoT				
Responsable : Rodolphe WEBER		ECTS : 6		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Rédiger un cahier des charges, une analyse fonctionnelle et une analyse de risques ; dans une démarche d'ingénierie système et/ou projet • Réagir rapidement face à des problèmes rencontrés lors d'une phase de pré-réalisation • Valoriser leur travail au travers d'un prototype, d'une rédaction technique et de présentations 				
Processus pédagogique (programme)				
Montage et gestion de projet				
<ul style="list-style-type: none"> • Prendre en main un projet en équipe parmi un choix proposé, répartition du travail selon les compétences des membres de l'équipe et rédaction d'un cahier des charges et d'un agenda de suivi des tâches (business plan) • Connaître les clés d'une bonne analyse fonctionnelle - spécification du besoin, le plan de validation et l'analyse de risques 				
Réalisation projet				
<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation en équipe : évaluation des besoins en matériel et commande ou emprunt si besoin des éléments manquants • Auto-formation technique si nécessaire (bibliographie, logiciel, expérimentations). Devenir autonome • Démarche AGILE pour évaluer les problèmes rencontrés et y apporter des réponses rapidement • Suivi par des industriels (Altyor, 3ZA industries, Cresitt Industrie) 				
Validation de prototype				
<ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre des tests de conformité • Soutenance technique en anglais avec présentation du prototype final 				
Modalités d'évaluation				
Oraux, Dossiers				
Horaires				
CM 0h00	TD 0h00	TP 0h00	PEA 50h30	Projet 70h00
Total heures/ élève : 70h00				
Part en anglais : 100%		DDRS :		Innovation : 

Internet of Things		IoT14		
Embedded systems				
Responsable : Guy LAMARQUE		ECTS : 10		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir et/ou concevoir une architecture matérielle dédiée • Comprendre les avantages de l'intégration : consommation, dimensions, fiabilité, ... • Prendre en compte, dès de la conception, les aspects CEM liés à une architecture matérielle 				
Processus pédagogique (programme)				
CEM				
Normes CEM				
Adaptation d'impédances				
Outils de test et de validation CEM				
Développement d'architectures autonomes sécurisées				
Optimisations matérielle et logicielle des systèmes embarqués en vue :				
- d'augmenter leur autonomie				
- de sécuriser la phase de démarrage				
- d'effectuer des mises à jour sécurisées				
- de réduire l'empreinte écologique				
Systèmes d'exploitation				
Rôle d'un OS. Structure d'un OS. Étude d'un OS, Contiki, RIOT, Embedded Linux, SELinux ... Réalisation d'un driver Linux				
Architectures des FPGA				
VHDL, SystèmeC, myHDL				
Logiques synchrone et asynchrone				
Développements mixtes (co-design) VHDL / C				
Processeurs IP hard ou soft				
Vérification, vecteurs de tests, validation des modèles créés (test bench)				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 26h15	TD 17h30	TP 36h15	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 80h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		IoT15		
Full-stack integration				
Responsable : Jean-Yves CADOREL		ECTS : 10		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer les technologies impliquées dans les solutions de bout en bout de l'IoT, et les protocoles pour la connectivité locale et mondiale • Décrire les facteurs décisifs pour l'interaction des utilisateurs dans le contexte de l'IoT • Concevoir l'architecture et les technologies nécessaires à la mise en œuvre des dispositifs IoT • Concevoir des prototypes fonctionnels utilisables de systèmes interactif • Créer une application en utilisant des plateformes du cloud 				
Processus pédagogique (programme)				
Communications :				
Modèles, formats d'échange de données, protocoles (MQTT, CoAP, HTTP REST, ...)				
Plateformes du cloud / Programmation des couches intermédiaires :				
Modèles de prestation - IaaS, PaaS, SaaS, plateforme cloud ; micro-services utilisant Docker				
Norme de sécurité de l'IoT : identité, authentification, autorisation, confidentialité, intégrité, disponibilité, gestion du cycle de vie (mises à niveau OTA)				
GDPR, réglementation sur l'ePrivacy, respect de la vie privée dès la conception. Cryptographie pratique pour l'IoT				
Évolutivité et gestion (appareils, applications, réseau)				
Intégration avec les systèmes informatiques et autres				
Travaux pratiques et projet				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 20h00	TD 30h00	TP 30h00	PEA 21h15	Projet 0h00
Total heures/ élève : 80h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		IoT16		
Data Sciences				
Responsable : Bruno GALERNE		ECTS : 10		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir et mettre en œuvre les méthodes adaptées aux types de données rencontrées • Anticiper les besoins en calcul haute performance et/ou distribués 				
Processus pédagogique (programme)				
Analyses multivariées classiques (ACP, AFC, ACM)				
Méthodes d'apprentissage et de classification				
Méthodes non supervisées classique (kmeans, CAH) vers la classif model-based (= mélange Gaussien multidim/nonparamétrique et EM). Méthodes supervisées : régression logistique, CART, random forest (Boosting et Bagging), analyse discriminante. Clustering de données symboliques et recherche de motifs fréquents				
Traitement d'image				
Analyse. Segmentation. Débruitage. Classification. Descripteurs locaux et analyse de texture. Méthodes variationnelles, optimisation convexe et réseaux de neurones				
Big data				
Initiation au paradigme Hadoop/MapReduce, passage à l'échelle des outils Statistiques pour les données distribuées, outil Rhadoop... noSQL, Hadoop/MapReduce, HIVE, Hbase, données hétérogènes				
Calcul parallèle avec R. GPGPU (CUDA). Open MP, MPI, ...				
Nouvelles technologies sous R				
Documents reproductibles et interactifs (RMarkdown, Shiny, Rdashboard)				
Modalités d'évaluation				
Écrits				
Horaires				
CM 41h15	TD 0h00	TP 38h75	PEA 0h00	Projet 0h00
Total heures/ élève : 80h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation :

Internet of Things		IoT17		
Projet final en équipe				
Responsable : Raphaël CANALS		ECTS : 18		
Compétences :				
A l'issue de cette unité d'enseignement les élèves ingénieurs seront capables de :				
<ul style="list-style-type: none"> Réaliser, tester un système ou développer un procédé suivant une démarche qualité aux normes industrielles privilégiant autant une conduite méthodologique du projet (établissement d'un cahier des charges, gestion du temps en définissant les différentes tâches à accomplir) que la réalisation effective du travail demandé 				
Processus pédagogique (programme)				
Pendant une période bloquée de huit semaines, chaque étudiant réalise en équipe un projet industriel qui consiste à :				
<ul style="list-style-type: none"> Réaliser, tester, développer ou optimiser un procédé industriel ou un système logiciel répondant à un cahier des charges précis qui aura été défini au préalable par le responsable scientifique ou tuteur de projet en collaboration avec l'entreprise demandeuse du projet (ou le laboratoire) Proposer des objectifs et un plan de travail pour d'éventuels successeurs 				
Pendant ce projet, l'étudiant bénéficie de l'encadrement d'un responsable scientifique ou tuteur du projet qu'il doit rencontrer au moins une fois par semaine pour rendre compte du travail réalisé et des actions à mettre en œuvre				
A la fin du projet, une présentation orale du travail est organisée suivie d'une démonstration et un rapport écrit doit être remis au tuteur				
Modalités d'évaluation				
Mémoire, Oraux				
Horaires				
CM 1h15	TD 0h00	TP 0h00	PEA 17h30	Projet 278h45
Total heures/ élève : 280h00				
Part en anglais : 		DDRS :		Innovation : 

Règlement des études

Seul le règlement des études « Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech (PeiP) et Spécialités d'ingénieur en formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) ou en formation continue (FC) » est présenté dans ce livret. Un règlement adapté, dérivé de ce règlement de référence, est en vigueur pour les spécialités en alternance.

1. Préambule

La formation d'ingénieur comporte 5 années d'études post baccalauréat. Les présentes dispositions s'appliquent :

- aux deux premières années d'études (années 1 et 2) ci-dessus désignées par *Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech (PeiP)* ;
- aux trois dernières années d'étude (années 3, 4 et 5) ci-dessous désignées par « cycle ingénieur », en formation initiale sous statut d'étudiant et/ou en formation sous statut de stagiaire de la formation continue (par souci de clarté, la mention de « stagiaire de la formation continue » ne sera citée que si le contexte le nécessite. Dans le cas contraire, il sera toujours évoqué le statut « d'élève ingénieur.e ») ;
- à toutes les spécialités des écoles membres du réseau Polytech (hors formations par apprentissage).

Le règlement des études de chaque école est le règlement des études du réseau Polytech, complété par les modalités d'application spécifiques à l'école concernée, insérées en italique dans le paragraphe touché par celles-ci.

Le règlement des études du réseau Polytech est révisable chaque année par le directoire sur proposition de la Commission Nationale Pédagogique Polytech. Les modifications arrêtées doivent entrer en application dans chaque école au plus tard à la troisième rentrée universitaire qui suit la date d'adoption du nouveau règlement, *après avoir été approuvées par le conseil de l'école.*

Le texte du règlement des études de référence est celui qui est communiqué à l'élève ingénieur.e lors de son entrée dans le cycle de formation (*PeiP ou cycle ingénieur*) [1].

2. Organisation des études

*La formation conduisant au titre d'ingénieur diplômé de l'École Polytechnique de l'Université d'Orléans est répartie sur cinq années. Les 6 derniers semestres d'études (S5 à S10) constituent le cycle ingénieur. Celui-ci est propre à chaque spécialité et structuré éventuellement en options à partir de la 4^{ème} ou de la 5^{ème} année (se reporter au tableau en **annexe 1**).*

2.1 Répartition temporelle et Unités d'Enseignement

Le volume horaire total d'enseignement encadré compris entre 1 800 et 2 000 h (R&O 2022) sur les trois années du cycle ingénieur. Les enseignements sont organisés en 6 semestres équilibrés en charge horaire. *Concernant le PeiP, le volume horaire encadré dans chaque semestre est d'environ 425 h. Le volume de l'année ne peut excéder 850 h encadrées.*

Une date commune de rentrée en troisième année est fixée chaque année pour l'ensemble des écoles du réseau.

*Les enseignements sont organisés en semestres selon un **calendrier** établi chaque année, disponible sur le site intranet de l'école (Administration/Pédagogie).* Les enseignements (matières, modules, éléments constitutifs pédagogiques) sont groupés en **Unités d'Enseignement** (UE) au sein de chaque semestre. Chaque UE assure une cohérence pédagogique (*éventuellement* entre diverses matières) et contribue à l'acquisition de compétences identifiées. A chaque UE est associé un nombre fixé d'ECTS. A chaque semestre sont associés 30 ECTS exigibles définis dans la maquette pédagogique.

2.2 Nature des enseignements

Selon les spécialités, la formation comprend :

- des enseignements sous forme de cours, travaux dirigés, travaux pratiques ;
- des travaux personnels tutorés dans le cadre d'une pédagogie de projets ;
- des stages et des visites d'entreprises ;
- des conférences, séminaires ;

- des activités d'investissement personnel ou collectif agréées par l'école.

Une partie de ces activités peut être dispensée à distance, dans la limite du cadrage défini par la Commission des titres d'ingénieurs (R&O 2022).

Toutes les spécialités comportent une initiation à la recherche.

Les élèves ingénieur.e.s peuvent être autorisé.e.s à suivre :

- un ou deux semestres dans un établissement supérieur étranger, agréé par leur école ;
- un ou deux semestres dans une autre école d'ingénieurs, agréée par leur école ;
- une préparation spécifique à la recherche parallèlement à la cinquième année ;
- *une formation à l'administration des entreprises parallèlement aux deux dernières années ;*
- *la formation « École de l'IoT » proposée par l'école comme parcours de cinquième année.*

Les **maquettes pédagogiques** (programmes, volumes horaires, répartition en UE, *répartition des crédits ECTS, modalités minimales du contrôle des connaissances*) sont publiées annuellement pour chaque spécialité (*elles sont disponibles sur le site intranet de l'école : Administration/Textes de références*). Les modalités *minimales* d'évaluation sont fixées avant la fin du premier mois d'enseignement de l'année universitaire et communiquées aux élèves ingénieur.e.s et aux enseignant.e.s dans le même délai (*voir livrets des formations disponible sur le site internet de l'école*).

2.3 Stages et expériences professionnelles

A la fin de la première année du PeiP, l'élève ingénieur.e doit réaliser un projet d'été (stage, emploi, participation à une association, ou projet personnel) d'une durée minimum de 4 semaines. Dans le cadre de l'expérience obligatoire à l'international pendant le cursus (voir paragraphe 2.4), il est fortement recommandé de réaliser ce projet d'été à l'étranger.

Un.e élève ingénieur.e doit avoir eu au moins une *expérience professionnelle* en entreprise, validées par la spécialité, avec un minimum de 33 à 44 semaines d'expérience professionnelle (*suivant les spécialités*) en entreprise durant sa formation, réparties sur les trois années du cycle ingénieur, suivant les recommandations de la CTI. *Ces expériences professionnelles sont réalisées exclusivement sous forme de stages conventionnés ou d'emplois en liaison avec les domaines de formation de la spécialité et l'année d'étude.* Un stage long en laboratoire de recherche peut être substitué au stage long en entreprise. Dans ce cas, la durée minimale d'expérience professionnelle en entreprise peut être ramenée à 14 semaines [R&O 2022] [1]. Le profil de l'ingénieur.e formé.e aura alors une composante recherche affirmée.

En fin de troisième année, un.e élève ingénieur.e doit avoir eu une expérience professionnelle d'une durée minimale de 6 à 8 semaines (*suivant les spécialités*), validée par le Pôle Entreprises - École.

Les expériences professionnelles de quatrième et cinquième années sont obligatoires. Celle de quatrième année doit être de 8, 12 ou 16 semaines minimum (*suivant les spécialités*) ; celle de fin d'étude doit être de 20 semaines minimum à 6 mois maximum.

Dans la spécialité Innovations en conception et matériaux, les expériences professionnelles de troisième et quatrième années sont regroupées pour faire une seule expérience professionnelle d'une durée de 13 semaines minimum, positionnée en fin de 3^{ème} année.

Une convention de stage ne peut en aucun cas aller au-delà du 31 août de l'année universitaire (30 septembre pour les élèves ingénieur.e.s de 5^{ème} année non redoublant.e.s).

Le **cadrage** de l'ensemble de ces expériences professionnelles, ainsi que la procédure d'établissement de la convention de stage figure en **annexe 2**. Ces modalités sont détaillées sur le site intranet de l'école (*Relations entreprises/Documents administratifs étudiants*).

2.4 Mobilité internationale

Conformément aux préconisations de la CTI, il est recommandé que chaque élève ingénieur.e effectue, pendant les années post-bac une ou plusieurs expériences à l'étranger validées par l'école pour une durée d'un semestre (30 ECTS) ou au moins 17 semaines. La forme peut être variée : semestre ou année d'études, césure, double diplôme, diplôme conjoint, stage en entreprise ou en laboratoire, emploi... etc.

A Polytech Orléans, une expérience internationale de 24 semaines minimum, éventuellement cumulées, est nécessaire pendant la formation dans l'école. En aucun cas, un.e élève ingénieur.e ne pourra être diplômé si la durée cumulée de ces expériences internationales est inférieure à 17 semaines (minimum valable pour les élèves ingénieur.e.s entrant en 3^{ème} année à la rentrée 2022). Les expériences internationales seront validées par le jury d'école. A titre exceptionnel (soutien de famille, grave maladie...), des demandes de dispense peuvent être soumises à la direction « Management des formations, Prospective et Innovation pédagogique » avant l'entrée en 5^{ème} année. Un jury d'école se prononcera sur la validation ou non de la demande.

Le respect du règlement des études est une des conditions nécessaires pour autoriser le départ en séjour d'études dans une université étrangère (cf paragraphe 2.6 « Comportement de l'élève ingénieur.e dans l'école »).

2.5 Notation - Évaluation des élèves ingénieur.e.s

Les évaluations sont destinées à apprécier les acquis de l'apprentissage et les compétences de l'élève ingénieur.e. *La formation d'un.e ingénieur.e constitue un tout au sein duquel aucun enseignement ne peut être négligé. Le contrôle des connaissances est continu.* Les évaluations sont effectuées au moyen d'épreuves (écrites, pratiques ou orales) ou par des grilles critériées ; elles peuvent être liées à des projets, des stages, ou des périodes de formation en entreprise. Ces épreuves peuvent se dérouler en cours ou en fin de semestre.

Les évaluations sont notées de 0 à 20 ou sont effectuées par une validation de compétences. *Une épreuve de contrôle donnée ne peut compter pour plus de la moitié de l'évaluation totale d'une Unité d'Enseignement. Les différentes évaluations effectuées au sein d'une UE doivent être réparties dans le semestre en prenant en compte la progression demandée des connaissances.* Les résultats des différentes évaluations, ainsi que leur correction, sont communiqués aux élèves ingénieur.e.s dans un délai maximum d'un mois et au minimum de 3 jours avant la réunion de la commission préparatoire au jury d'école (ou jury de semestre pour les PeiP - voir calendrier).

Les travaux écrits ayant fait l'objet d'une évaluation doivent être remis aux élèves ingénieur.e.s soit directement, soit en utilisant les casiers placés à cet effet sur chaque site de l'école. Ces travaux sont conservés par les élèves ingénieur.e.s.

Lorsque l'Unité d'enseignement donne lieu à une note, cette note est la moyenne pondérée des différentes évaluations obtenues dans l'UE, *des progrès réalisés par l'élève ingénieur.e pendant le déroulement de l'UE et de son investissement personnel (dynamisme, curiosité, autonomie, assiduité, ponctualité,...).*

Lorsque des activités sont réalisées en groupe (en travaux pratiques, en projets...etc.), la contribution de chaque élève ingénieur.e (*participation aux activités proposées, comportement général...*) doit pouvoir être appréciée ; la notation et le cas échéant la décision de validation sont prononcées à titre individuel et peuvent être différentes pour chacun.e des élèves ingénieur.e.s d'un même groupe.

En cas d'absences répétées à plusieurs activités d'enseignements ou à des épreuves de contrôles, ou lorsque les travaux demandés dans une matière (compte-rendu, rapport...) ne sont pas rendus, la mention « Défaillant » sera attribuée à la matière concernée et à l'UE.

Pour le PeiP, la moyenne semestrielle est calculée à partir des moyennes des UE du semestre compte tenu de leur pondération respective et du comportement de l'élève ingénieur.e (cf paragraphe 2.6.3). Des points seront attribués à la moyenne du semestre lorsqu'un élève ingénieur.e, inscrit.e dans un enseignement facultatif de

Langue Vivante 2, suit régulièrement les cours et obtient une moyenne supérieure à 10. Des points de Jurys pourront être attribués à la moyenne annuelle pour les élèves ingénieur.e.s participant à des activités « citoyennes » (voir paragraphe 2.7).

La moyenne annuelle est calculée à partir des moyennes semestrielles.

2.6 Comportement de l'élève ingénieur.e dans l'école (assiduité, utilisation des locaux)

Lorsqu'un élève ingénieur.e intègre Polytech Orléans, il.elle entre dans une formation d'ingénieurs et doit se comporter dans l'école comme il.elle le fera dans l'entreprise.

2.6.1 Horaires

La semaine d'enseignement s'étend du lundi matin 8h au samedi matin 12h15, le jeudi après-midi étant en principe réservé aux activités associatives, sportives et culturelles.

Pour une UE académique : les heures de Cours Magistraux (CM), de Travaux Dirigés (TD) et de Travaux Pratiques (TP) sont indiquées sur l'emploi du temps.

Pour les périodes de projets : les horaires sont de 8h à 12h15 et de 14h à 18h15, du lundi au vendredi, sauf jeudi après-midi (ces horaires pouvant être ajustés au cas par cas par le.la responsable du projet).

2.6.2 Assiduité

La présence à toutes les activités d'enseignement inscrites à l'emploi du temps ainsi qu'aux épreuves de contrôle est obligatoire. Les élèves ingénieur.e.s doivent être installés.e.s dans la salle appropriée à l'heure de début de séance indiquée sur l'emploi du temps. Des contrôles de présence sont effectués durant les cours, TD, TP, projets, tutorat, séminaires, conférences, visites ou activités extérieures par des feuilles d'émargement. La gestion des feuilles d'émargement est assurée par les élèves ingénieur.e.s. Ces feuilles sont à rapporter au secrétariat du PeiP ou de la spécialité dans un délai de 2 jours après la séquence d'enseignement. En ce qui concerne les stagiaires de la formation continue, un contrôle de la présence à toutes les séquences d'enseignement est également effectué et remonté au Service de Formation Continue de l'Université (SeFCo). Un élève ingénieur.e absent.e dispose d'un délai de 48 heures pour justifier son absence auprès du secrétariat de sa formation (PeiP ou spécialité).

Absence lors d'une activité d'enseignement

Toute absence prévisible et justifiée doit faire l'objet d'une demande d'autorisation au moins 48h à l'avance auprès du.de la directeur.ice des études. Cette demande est à déposer au secrétariat du PeiP ou de spécialité.

Les pièces justificatives des absences (certificat médical original, convocation...) doivent ensuite être déposées ou envoyées au secrétariat du PeiP ou de spécialité dans un délai de 48h.

Un élève ingénieur.e absent.e sans justification à plus de deux séances par unité d'enseignement se verra attribuer la note « DEF » à l'UE concernée.

Cas particulier : absence lors d'une épreuve d'évaluation

En cas d'absence, autorisée ou excusée par la direction des études, à une épreuve de contrôle des connaissances ou à une activité pédagogique ayant entraîné une évaluation, l'élève ingénieur.e devra ensuite impérativement rencontrer l'enseignant.e en charge du contrôle dans les 2 jours ouvrés suivant le retour de la période d'absence. Ce.cette dernier.ère déterminera alors si l'élève ingénieur.e doit effectuer des évaluations de remplacement. Si l'élève ingénieur.e ne s'est pas présenté.e dans les 2 jours, ou dans le cas d'une absence non autorisée ou non justifiée, l'élève ingénieur.e se verra attribuer une note égale à 0 à l'évaluation concernée. Le.la directeur.ice des études convoquera tout.e élève ingénieur.e absent.e plus de 5 fois dans le semestre pour faire le point sur sa situation scolaire, personnelle ou familiale. Le nombre d'absences justifiées et non justifiées par semestre sera porté au dossier scolaire de l'élève ingénieur.e.

2.6.3 Comportement et utilisation des locaux

Un comportement civique, responsable et respectueux, aussi bien à l'égard des autres élèves ingénieur.e.s/apprenti.e.s ingénieur.e.s/étudiant.e.s que des enseignant.e.s et personnels administratifs et techniques (IATSS), est attendu de la part de chaque élève ingénieur.e.

Dans ce cadre, tout élève ingénieur.e intégrant le réseau Polytech s'engage, durant toute sa scolarité à Polytech, à respecter les valeurs de respect, de responsabilité, d'égalité et de bienveillance figurant dans la charte de bonne conduite (Annexe 7).

Pendant les enseignements, il est interdit d'utiliser tout moyen de communication (téléphone portable, microordinateur,...), sauf conditions particulières précisées par l'enseignant.e.

Tout manquement à ce civisme représente une faute et conduira l'élève ingénieur.e à un entretien avec le.la directeur.ice, le.la directeur.ice des formations ou le.la directeur.ice des études. La répétition de tels agissements pourra amener la direction, le cas échéant, à demander au.à la Président.e de l'université la saisine de la section disciplinaire compétente à l'égard des usagers de l'université.

Les salles de cours, TD, TP et projets sont strictement réservées aux activités pédagogiques (enseignement encadré, travail personnel). En particulier, il est interdit d'y consommer des boissons ou des aliments, de déplacer ou de détériorer le mobilier et les équipements scientifiques et pédagogiques. Les élèves ingénieur.e.s doivent contribuer au maintien des locaux d'enseignement en parfait état de propreté.

2.7 Projets à l'initiative des élèves ingénieur.e.s

Le réseau Polytech encourage l'engagement des élèves ingénieur.e.s dans des activités bénévoles, au sein ou non d'associations dans des domaines variés (*participation à la vie de l'école, à des forums, salons, actions de promotion interne ou externe, responsabilités associatives, tutorat, engagement citoyen...*). Les élèves ingénieur.e.s participent ainsi au rayonnement de leur école à travers différentes manifestations. Un élève ingénieur.e est également en droit de demander une valorisation de ses compétences ou aptitudes en lien avec le diplôme préparé et acquises dans le cadre d'un engagement personnel. L'élève ingénieur.e doit être à l'initiative de ce souhait à bénéficier d'une telle valorisation et doit respecter la procédure arrêtée par l'établissement (circulaire n° 2017-146 du 7 septembre 2017).

La grille de validation de ces activités citoyennes (points de bonification à la moyenne annuelle) est présentée en début d'année et disponible sur le site intranet de l'école. Ces actions ne peuvent faire l'objet d'une évaluation (dans le cadre d'une UE) ou d'une rémunération.

2.8 Cours aménagés

Chaque école prévoit des aménagements pour le déroulement des études des élèves ingénieur.e.s à statut particulier (sportif.ive.s et artistes de haut niveau, élèves en situation de handicap, élèves entrepreneur.e.s...). Ce statut doit être validé par les instances ad hoc de l'université ou de l'école. Les aménagements d'études et/ou d'évaluation font l'objet d'un contrat pédagogique individuel (*signé par l'élève ingénieur.e et le.la directeur.trice des études sur proposition du.de la directeur.trice de la spécialité ou du PeiP*).

2.9 Césure

Une année (ou 1 semestre) d'interruption, dite année (ou semestre) de césure, peut être accordée à *tout élève ingénieur.e* au cours du cursus, par décision du.de la Président.e de l'université sur projet motivé selon les modalités définies *par l'université d'Orléans* (décret n°2018-372 du 18 mai 2018 et circulaire n°2019-030 du 10 avril 2019).

Elaboration du dossier de candidature : l'élève ingénieur.e candidat doit remplir le formulaire disponible sur la page du site internet de l'université dédiée au dispositif de césure. Les dossiers de candidature seront examinés par une commission universitaire deux fois par an, respectivement pour les départs en semestres pairs ou impairs.

3. Jury d'école et commissions préparatoires au jury d'école

3.1 Commissions préparatoires au jury d'école

Les commissions préparatoires au jury d'école sont propres à chaque formation (*PeiP* ou cycle ingénieur), elles sont constituées au minimum *des responsables des UE et du.de la directeur.trice de la spécialité ou du PeiP (voir composition annexe 3)*. Chaque semestre, elles examinent les résultats des élèves ingénieur.e.s et formulent un avis pour chacun.e : validation des UE *sur proposition de leurs responsables*, validation de semestre, passage dans l'année supérieure, validation de la formation pour les élèves ingénieur.e.s de cinquième année, autorisation de se réinscrire dans la même année, réorientation, prescription d'un programme d'épreuves complémentaires... etc. *Les épreuves complémentaires ne pourront concerner que les élèves ingénieur.e.s déclaré.e.s défaillants suite à des absences justifiées.* Cet avis est transmis au jury d'école.

Tout élève ingénieur.e ayant rencontré des difficultés particulières (matérielles, familiales, de santé,...) doit en informer la direction des études, au plus tard 48 heures avant la date de la commission préparatoire de sa spécialité, s'il souhaite qu'elles soient prises en compte lors des délibérations.

Les délibérations des commissions préparatoires ne sont pas publiques. Les membres des commissions préparatoires ont obligation de réserve. **Les avis qui en résultent ne doivent en aucun cas être communiqués aux élèves ingénieur.e.s.**

3.2 Jury d'école

Le jury d'école est constitué au minimum *du.de la directeur.ice de l'école qui le préside, du.de la directeur.ice des formations, du.de la directeur.ice des études et de tou.te.s les directeur.ice.s de spécialité (voir composition en annexe 3)*. *Pour le PeiP, le.la directeur.ice du Peip est membre de droit du jury d'école.* Le jury d'école est réuni à l'issue de chaque semestre et pour la clôture de l'année.

Le jury d'école est souverain. Il examine les avis des commissions préparatoires en veillant à l'homogénéité des avis rendus pour les différentes spécialités. Il peut ainsi être amené à prendre une décision non conforme à l'avis d'une commission préparatoire.

Les délibérations du jury d'école ne sont pas publiques. Les membres du jury d'école ont obligation de réserve. Les procurations ne sont pas autorisées. Seul le.la président.e du jury est habilité.e à donner des précisions quant aux décisions prises ; il.elle peut déléguer cette responsabilité au.à la *directeur.ice* des formations et/ou au *directeur.ice* de la spécialité concerné.e ou du *PeiP*.

Les décisions du jury d'école ne sont pas susceptibles de révision sauf s'il est porté à la connaissance de son.sa président.e un élément nouveau qu'il.elle estime de nature à pouvoir modifier la décision prononcée. Dans ce cas, toute demande de révision doit être adressée par lettre recommandée avec accusé de réception au.à la *directeur.ice* de l'école dans un délai de deux mois maximum après publication des résultats. En cas de recevabilité du recours un nouveau jury d'école est convoqué.

3.3 Compétences du jury d'école

Les compétences du jury d'école portent sur :

- la validation des UE et l'octroi des ECTS associés ;
- la validation des semestres et des années ;
- l'autorisation de passer des épreuves complémentaires et la détermination des modalités

- associées (cf. 3.1) ;
- l'autorisation et les modalités de redoublement (*cycle ingénieur uniquement*) ou de réinscription dans la même année en cas de scolarité interrompue pour raisons exceptionnelles ;
- la non-autorisation à poursuivre le cursus ingénieur ;
- l'attribution du diplôme d'ingénieur aux élèves ingénieur.e.s de cinquième année.

4. Conditions de validation et poursuite du cursus de formation

4.1 Validation des unités d'enseignement, des semestres et des années

Toute UE dont la note est supérieure ou égale à 10/20 ou dont le grade dans la nomenclature ECTS est supérieur ou égal à E, est validée. Une UE peut également être validée par compétences.

La validation de l'UE atteste l'acquisition des apprentissages visés par celle-ci.

Un semestre est validé si toutes les UE du semestre sont validées.

Une année est validée si les deux semestres sont validés.

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur.e à passer des épreuves complémentaires (*les épreuves complémentaires ne pourront concerner que les élèves ingénieur.e.s déclaré.e.s défaillants suite à des absences justifiées*) pour la valider (cf. 3.1).

Pour les élèves ingénieur.e.s du PeiP uniquement : le jury de semestre peut décider de reporter au jury d'année la décision de validation ou non d'UE en échec. Comme il est de règle dans les écoles d'ingénieurs, le redoublement dans le PeiP ne peut être qu'exceptionnel (notamment pour des raisons médicales) [Charte PeiP du Réseau Polytech].

4.2 Modalités d'octroi des ECTS

Les ECTS avec leur grade sont octroyés *uniquement* pour les UE validées. Les ECTS sont capitalisés. Ils sont conservés, même en cas de redoublement ou d'échec définitif.

4.3 Conditions de poursuite du cursus de formation

Les élèves ingénieur.e.s ayant validé les deux semestres de leur année peuvent s'inscrire en année supérieure. Les autres élèves ingénieur.e.s ne seront pas autorisé.e.s à poursuivre leur formation, sous réserve de l'article 4.4.

Quels que soient les résultats obtenus lors d'un semestre impair, l'élève ingénieur.e est autorisé.e à suivre le semestre pair de la même année.

Une seule réinscription au titre du redoublement peut être autorisée dans le cycle ingénieur.

Le jury d'école peut proposer une nouvelle inscription de l'élève ingénieur.e dont la scolarité a été interrompue pour des raisons exceptionnelles. Cette année supplémentaire n'est pas comptabilisée comme un redoublement.

Tout élève ingénieur.e ayant rencontré des difficultés particulières (matérielles, familiales, de santé... etc.) doit en informer au préalable la commission préparatoire de sa spécialité (*ou du jury d'école pour le PeiP*) par lettre ou s'adresser directement à l'un des membres de la commission (*ou du jury*), s'il.elle souhaite qu'elles soient prises en compte lors des délibérations.

Affectation dans les spécialités du réseau en fin de 2^{ème} année

*A l'issue des deux années, les élèves ingénieur.e.s ayant validé leur « Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech » (PeiP) ont un **accès direct, et de droit**, au cycle ingénieur d'une des écoles du Réseau Polytech : l'affectation définitive s'appuiera sur le souhait de l'élève ingénieur.e, et prendra en compte les spécialités offertes et les places disponibles. Cette affectation s'effectue selon une procédure unifiée nationale commune, après*

interclassement à partir des résultats de tous les élèves ingénieur.e.s ayant validé leur PeiP [Charte PeiP du Réseau Polytech].

Mesures spécifiques de répartition dans les options ou modules métiers des spécialités

L'élève ingénieur.e est affecté.e dans une option ou un module métier en fonction :

- de ses vœux,
- de la répartition équilibrée des effectifs, au regard des moyens humains et matériels disponibles, et du marché de l'emploi.

Une UE ne peut pas ouvrir en dessous d'un effectif de 12 élèves et étudiants inscrit.e.s. Les modalités de répartition devront être portées à la connaissance des élèves ingénieur.e.s au plus tard un mois avant la fin du semestre précédent celui concerné par le choix (option parcours métier, UE ou module...).

4.4 Redoublement (uniquement cycle ingénieur)

Le redoublement n'est pas un droit.

Sur décision de jury un.e élève ingénieur.e qui n'a pas validé toutes les UE de son année peut être autorisé.e à se réinscrire dans la même année. Une seule réinscription au titre du redoublement est autorisée dans le cycle ingénieur.

Lorsque le jury autorise un redoublement, celui-ci donne lieu à un contrat pédagogique signé avec l'élève ingénieur.e, précisant notamment l'organisation pédagogique de l'année et les modalités de validation de la ou des Unités d'Enseignement redoublées et les crédits ECTS correspondants.

En cas de redoublement, le règlement des études de référence est celui de la promotion dans laquelle progresse l'élève ingénieur.e.

5. Délivrance du diplôme d'ingénieur en fin de formation

5.1 Certification du niveau d'anglais

Les ingénieur.e.s exercent leur activité dans un contexte internationale. La CTI estime donc indispensable de donner aux élèves ingénieur.e.s une formation qui les confronte de manière pratique à la dimension internationale et exige à ce titre un niveau minimal en anglais pour la délivrance du diplôme (R&O 2022) [1].

Le niveau d'anglais visé à l'issue d'une formation d'ingénieur est le niveau C1 défini par le « cadre européen commun de référence pour les langues » du Conseil de l'Europe. En aucun cas le diplôme d'ingénieur ne pourra être délivré

- à un.e élève ingénieur.e en formation initiale sous statut étudiant (FISE) ou en contrat de professionnalisation n'atteignant pas le niveau B2
- à un.e stagiaire de la formation continue (FC) n'atteignant pas le niveau B1.

Le niveau d'anglais est évalué par l'ensemble des résultats obtenus par l'élève ingénieur.e. Un test de langue externe reconnu et passé dans un centre agréé au cours du cycle ingénieur, sera pris en compte dans l'appréciation du niveau d'anglais de l'élève ingénieur.e. Le TOEIC est le test choisi par le réseau Polytech. Tout.e élève ingénieur.e doit se soumettre à une session TOEIC organisée par son école avant la fin de 4^{ème} année de sa formation. Le niveau d'anglais demandé en formation initiale sous statut d'étudiant ou en contrat de professionnalisation (respectivement sous statut de la formation continue) requiert un score minimum au TOEIC de 785 (respectivement 550). Sur autorisation préalable de la direction des formations, d'autres tests pourront être pris en considération en alternative au TOEIC.

5.2 Conditions de délivrance du diplôme d'ingénieur à la fin du cursus

Pour être diplômé d'une école dans une spécialité donnée, il faut avoir réellement effectué au moins trois semestres de formation *sur place* dans l'école durant les 6 derniers semestres de sa formation (ou durant

les 4 derniers semestres en cas d'intégration en 4^{ème} année). L'un des 3 semestres académiques pourra être réalisé dans un établissement académique partenaire avec lequel l'école a noué des liens de partenariat avérés (dispositif de formation, de recrutement et d'assurance qualité co-construits entre les deux établissements) [1].

Seul.e.s peuvent être diplômé.e.s les élèves ingénieur.e.s ayant validé

- la cinquième année,
- le niveau B2 (*B1 pour les stagiaires de la formation continue*) en langue anglaise,
- le niveau B2 en langue française pour les élèves étrangers non-francophones,
- la mobilité l'internationale,
- le nombre minimal de semaines de stage.

Les attestations de diplôme sont établies à l'issue de la délibération du jury d'école.

Le diplôme est délivré par le.la Président.e de l'Université conformément à la décision du jury d'école, dans la spécialité dans laquelle l'élève ingénieur.e est inscrit.e. Il est signé par le.la directeur.ice de l'école, le.la Président.e de l'Université et par le.la ministre chargé.e de l'enseignement supérieur ou son.sa représentant.e. Il confère le grade de master.

L'élève ingénieur.e ayant validé la totalité des UE de la formation mais n'ayant pas satisfait aux autres obligations obtient une attestation de suivi de la formation, mentionnant qu'il.elle a obtenu la totalité des UE de la formation mais qu'il.elle n'a pas satisfait à toutes les conditions requises pour l'obtention du diplôme d'ingénieur. Il.elle n'est plus élève ingénieur.e de l'école et aucune formation supplémentaire ne lui sera délivrée.

5.3 Conditions de délivrance du diplôme d'ingénieur après la fin du cursus

L'élève ingénieur.e ayant validé la totalité des UE de la formation mais n'ayant pas satisfait aux autres obligations, dispose, pendant les deux années qui suivent sa dernière inscription, d'une possibilité de réinscription universitaire pour justifier de celles-ci. Les exigences pour l'obtention du diplôme d'ingénieur de l'école pour la spécialité où il.elle a obtenu la totalité des UE de la formation, sont celles qui prévalaient lors de l'année où il.elle a obtenu l'attestation de suivi de formation. *Une attestation de diplôme sera délivrée au.à la candidat.e dès la réception du justificatif, sous réserve que son inscription administrative soit à jour.*

Une délégation du jury au.à la directeur.ice de l'école lui permet de délivrer une attestation d'obtention du diplôme dès que l'élève ingénieur.e ajourné.e produit la certification manquante sans attendre le prochain jury qui sera chargé de prendre acte de la réussite définitive de l'élève.

Passé le délai de deux ans, une procédure de VAE (Validation des Acquis de l'Expérience) ou VES (Validation des Études Supérieures) pourra conduire à la délivrance du diplôme d'ingénieur suivant les modalités en vigueur pour la VAE et la VES.

6. Mobilité

6.1 Transfert dans le réseau en fin de troisième année

- Un.e élève ingénieur.e ayant validé sa troisième année peut demander à bénéficier d'un transfert dans une autre spécialité du réseau Polytech. Ce transfert est éventuellement soumis à une obligation de s'inscrire à nouveau en troisième année dans la spécialité d'accueil.
- Un.e élève ingénieur.e admis.e à redoubler peut demander à bénéficier d'un transfert. Il.elle devra s'inscrire à nouveau en troisième année dans la spécialité d'accueil.
- Un.e élève ingénieur.e non autorisé.e à poursuivre sa scolarité dans son école ne peut bénéficier du transfert dans une autre spécialité du réseau.

L'élève ingénieur.e doit demander au plus tôt l'autorisation au.à la responsable de sa spécialité d'origine puis prendre contact avec le.la responsable de la spécialité d'accueil. La date limite de la demande est le 31 mai. La décision de transfert et de réinscription éventuelle en troisième année est prise par les directeur.ice.s des écoles concernées sur proposition *des directeur.ice.s* de spécialité, dans le respect de son

classement à l'entrée de la troisième année. Si une nouvelle inscription en troisième année est préconisée, elle entre dans le décompte des années de scolarité de l'élève ingénieur.e.

Lorsque le transfert a lieu, l'élève ingénieur.e est inscrit.e dans l'école d'accueil en vue de l'obtention du diplôme de cette école.

6.2 Mobilité dans le réseau en fin de quatrième année

Seul.e.s les élèves ingénieur.e.s ayant validé leur quatrième année dans leur école d'origine peuvent être autorisé.e.s à suivre 1 ou 2 semestres de la cinquième année pour terminer le cycle ingénieur dans une autre école du réseau. Dans ce cas, l'élève ingénieur.e s'inscrit en cinquième année dans son école d'origine dont il.elle obtiendra le diplôme s'il obtient les ECTS des UE de l'école d'accueil et conformément à l'article 5.2. Il.elle doit s'acquitter de la totalité des frais d'inscription réglementaires dans son école d'origine et s'inscrire dans l'école d'accueil (sans frais supplémentaire). La procédure de demande de mobilité est identique à celle du 6.1.

6.3 Mobilité nationale (hors réseau Polytech) et internationale

L'élève ingénieur.e qui effectue une partie de son cursus dans un autre établissement d'enseignement supérieur est lié.e par un contrat d'études établi entre son école et l'établissement d'accueil. Ce contrat d'études décrit le programme d'études que l'élève ingénieur.e doit suivre et valider. Par ce contrat :

- l'établissement d'accueil s'engage à assurer les unités de cours convenues, en procédant si nécessaire à un aménagement des horaires ;
- l'élève ingénieur.e s'engage à suivre le programme d'études en le considérant comme une partie intégrante de sa formation ;
- l'école s'engage à garantir une reconnaissance académique totale de la période d'études effectuée dans l'établissement d'accueil, sous réserve de l'obtention des crédits stipulés dans le contrat d'études.

Doubles Diplômes Nationaux

Suivant leur spécialité ou option, les élèves ingénieur.e.s de Polytech Orléans peuvent être autorisé.e.s à suivre les enseignements correspondant à un cursus d'un autre établissement ou à un autre diplôme de master délivré par l'université. A cette fin, des UE mises en place par Polytech peuvent être validées pour l'obtention de ce diplôme. Cependant un complément de formation est toujours nécessaire.

Ces formations étant à flux régulé, l'inscription passe par une autorisation du.de la responsable du cursus concerné, et du.de la directeur.ice de la spécialité.

7. Règlement des épreuves d'évaluation

Pour se présenter à une épreuve d'évaluation, un.e élève ingénieur.e doit être régulièrement inscrit.e administrativement et pédagogiquement.

7.1 Accès des candidats aux salles d'examen

L'élève ingénieur.e doit :

- se présenter impérativement sur le lieu de l'épreuve avant le début de l'épreuve ;
- avoir sur lui toutes les pièces nécessaires à son identification (carte d'étudiant actualisée, carte ou pièce d'identité) ;
- s'installer à la place réservée en cas de numérotation des places.

L'accès à la salle est interdit à tout candidat qui se présente après la distribution du(des) sujet(s). Toutefois, à titre exceptionnel, le.la responsable d'épreuve pourra autoriser à composer un.e candidat.e retardataire. Aucun temps complémentaire de composition ne sera donné au.à la candidat.e concerné.e. La mention du retard et des circonstances sera portée sur le procès-verbal d'examen ou la liste d'émargement.

7.2 Consignes générales

L'élève ingénieur.e doit :

- utiliser le matériel expressément autorisé et mentionné sur le sujet d'épreuve ;
- remettre sa copie au.à la surveillant.e à l'heure indiquée pour la fin des épreuves.

L'élève ingénieur.e ne peut pas :

- quitter définitivement la salle pour quelque motif que ce soit, dans la première moitié de la durée de l'épreuve après la distribution des sujets, même s'il.elle rend copie blanche ;
- rester ou pénétrer à nouveau dans la salle une fois la copie remise.

Les élèves ingénieur.e.s qui demandent à quitter provisoirement la salle n'y seront autorisé.e.s qu'un.e par un.e.

Pendant la durée des épreuves il est interdit :

- d'utiliser tout moyen de communication (téléphone portable, microordinateur...) sauf conditions particulières mentionnées sur le sujet ;
- de communiquer entre candidat.e.s ou avec l'extérieur et d'échanger du matériel (règle, stylo, calculatrice) ;
- d'utiliser, ou même de conserver sans les utiliser, des documents ou matériels non autorisés pendant l'épreuve.

7.3 Infraction, plagiat, fraude

Toute infraction aux instructions énoncées au 7.2 ou tentative de fraude dûment constatée entraîne l'application des articles R.712-9 à R 712-46 et R811-10 et R 811-11 du code de l'éducation relatif à la procédure disciplinaire dans les établissements publics d'enseignement supérieur.

Le plagiat consiste à présenter comme sien ce qui a été produit par un autre, quelle qu'en soit la source (ouvrage, documents sur internet, travail d'un.e autre élève/étudiant.e). Le plagiat est une fraude.

En cas de fraude, l'élève ingénieur.e est susceptible d'être déféré.e en section disciplinaire de l'établissement et s'expose aux sanctions suivantes :

- L'avertissement ;
- le blâme ;
- l'exclusion de l'établissement pour une durée maximum de 5 ans : cette sanction peut être prononcée avec sursis si l'exclusion n'excède pas 2 ans ;
- l'exclusion définitive de l'établissement ;
- l'exclusion de tout établissement public d'enseignement supérieur pour une durée maximum de 5 ans ;
- L'exclusion définitive de tout établissement public d'enseignement supérieur.

Toute sanction prévue ci-dessus et prononcée dans le cas d'une fraude ou d'une tentative de fraude commise à l'occasion d'une épreuve de contrôle continu, d'un examen ou d'un concours entraîne, pour l'intéressé, la nullité de l'épreuve correspondante ou du groupe d'épreuves ou de la session d'examen ou du concours.

Référence :

- (1) R&O 2022, Références et orientations : <http://www.cti-commission.fr>

Annexe 1

Structure des formations initiales sous statut d'étudiant ou en formation continue

Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech A1, A2	A1	A2
	Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech 1 ^{ère} année (PeiP1)	Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech 2 ^{ème} année (PeiP2)
Cycle ingénieur Spécialité Génie civil et géo-environnement A3, A4, A5	A3 et A4	Parcours de A5
	Spécialité Génie civil et géo-environnement (GC)	Construction durable (COD)
		Géo-environnement et Ville Durable (GVD) Travaux publics et aménagement (TPA)
Cycle ingénieur Spécialité Génie industriel appliqué à la cosmétique, la pharmacie et l'agro-alimentaire A3, A4, A5	A3, A4 et A5	
	Spécialité Génie industriel appliqué à la cosmétique, la pharmacie et l'agro-alimentaire (GI)	
Cycle ingénieur Spécialité Génie physique et systèmes embarqués A3, A4, A5	A3, A4 et A5	
	Spécialité Génie physique et systèmes embarqués (GPSE)	
Cycle ingénieur Spécialité Innovations en conception et matériaux A3, A4, A5	A3 et A4	Parcours de A5
	Spécialité Innovations en conception et matériaux (ICM)	Eco-conception de systèmes mécatroniques (EcoSyM)
		Matériaux de structures (MS) Modélisation et simulation multiphysiques (MSP)
Cycle ingénieur Spécialité Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation A3, A4, A5	A3, A4 et A5	
	Spécialité Technologies pour l'énergie, l'aérospatial et la motorisation (TEAM)	

Annexe 2

Cadrage et durée minimale des expériences professionnelles pendant le cycle ingénieur et le Parcours des écoles d'ingénieurs Polytech

Année	Objectif minimum	Durée minimum	Responsable (vérification des objectifs)
1 ^{ère}	Rechercher un établissement d'accueil et planifier un projet personnel	4 semaines	Directeur.ice du PeiP
3 ^{ème}	Vivre une expérience en entreprise dans un établissement industriel. Prendre contact avec un environnement représentatif de celui dans lequel évoluera le.la futur.e ingénieur.e pour s'intégrer, participer à une organisation et découvrir son fonctionnement et ses méthodes.	6 semaines (8 pour les GI)	Directeur.ice du Pôle Entreprises – École (Directeur.ice spécialité pour GI)
3 ^{ème} (uniquement pour la spécialité ICM) 4 ^{ème} (primo arrivants ICM)	Découvrir l'entreprise et les métiers de l'ingénieur. Mener à bien une mission industrielle. Observer et analyser la stratégie et l'innovation de l'entreprise. Maturer le projet personnel et professionnel.	13 semaines (8 en 4 ^{ème} année)	Directeur.ice de spécialité
4 ^{ème}	Effectuer un travail d'assistant.e ingénieur.e dans un établissement industriel, un centre de recherche, un bureau d'études,... en particulier à l'international pour ceux.celles qui n'ont pas d'expérience à ce niveau	8 semaines (12 semaines pour la spécialité TEAM et 16 pour GI)	Directeur.ice de spécialité
5 ^{ème}	Effectuer un travail d'assistant.e ingénieur.e ou ingénieur.e débutant.e	20 semaines (durée maximum 6 mois)	Directeur.ice de spécialité

Convention de stage

Un.e élève ingénieur.e ne peut débiter un stage sans que la convention de stage n'ait été signée par l'entreprise, l'école et lui.elle-même.

La procédure pour aboutir à cette signature, consultable en détail sur l'intranet de l'école, est résumée ci-dessous :

- faire une demande d'établissement de convention de stage via l'application,
- l'entreprise doit remplir le formulaire en ligne (interface web),
- le sujet et les dates du stage doivent être validés par le.la responsable pédagogique (seulement en 4^{ème} et 5^{ème} années), ensuite le service des stages établit la convention de stage en 3 exemplaires,
- les conventions (3 exemplaires originaux) sont signées par l'élève ingénieur.e (ou l'étudiant.e) dans les secrétariats de spécialité,
- puis sont signées par le.la directeur.ice du Pôle Entreprises - École par délégation directe du.de la président.e de l'université puis les adresse pour signature à l'entreprise.

Annexe 3

Composition des Commissions Préparatoires et Jurys d'école

Composition minimale des commissions préparatoires

- Directeur.ice de spécialité ou du PeiP
- Adjoint.e.s de spécialité (selon les années et les spécialités)
- Un.e représentant.e de chaque UE (par défaut le.la. responsable d'UE)
- Un.e représentant.e de la direction des études ou de la direction des formations

Les délégué.e.s de promotions sont présent.e.s la première demi-heure de la commission préparatoire pour informer la commission sur le déroulement global du semestre et sur les élèves ingénieur.e.s ou étudiant.e.s en difficulté.

Composition du jury d'école :

- Directeur.ice
- Directeur.ice des formations
- Directeur.ice des études
- Directeur.ice.s des spécialités
- Directeur.ice du PeiP (uniquement pour les jurys A1 et A2)
- Directeur.ice du pôle Humanités
- Directeur.ice du pôle Entreprises - École
- Directeur.ice des relations internationales

Annexe 4

CHARTE ANTI-PLAGIAT

Polytech Orléans contre la fraude intellectuelle

« Quand un auteur vend les pensées d'un autre pour les siennes, ce larcin s'appelle *plagiat*. »

Voltaire, *Dictionnaire philosophique*, article « Plagiat », 1764

Étudier à Polytech Orléans, école d'ingénieurs interne à l'Université d'Orléans, impose à chacun.e des élèves ingénieur.e.s/apprenti.e.s ingénieur.e.s/étudiant.e.s de respecter les règles élémentaires d'utilisation des documents qui ne lui appartiennent pas. Ces règles sont celles en vigueur dans toutes les Universités françaises et européennes. L'élève ingénieur.e/apprenti.e ingénieur.e/étudiant.e veillera notamment :

1. **A ne jamais pratiquer de copie** de tout ou partie d'un texte ou d'un document dont il.elle n'est pas l'auteur sans indiquer à la suite (entre parenthèse ou en note de bas de page) la **référence** précise du texte ou du document concerné, que celui-ci provienne d'un livre, d'un magazine, d'un site internet ou de tout autre support papier ou électronique ;
2. A prendre conscience de la **sanction universitaire** à laquelle il.elle s'expose en ne citant pas ses sources : une sanction maximale de 5 ans d'interdiction d'inscription dans tout établissement scolaire et universitaire public européen ;
3. A prendre conscience de la **sanction juridique** à laquelle il.elle s'expose en ne citant pas ses sources : le plagiat étant une atteinte au droit d'auteur, il est passible de poursuites au titre du délit de contrefaçon ;
4. A toujours utiliser des guillemets pour chaque **citation** qu'il.elle place dans les documents qu'il est amené à produire à Polytech Orléans ;
5. A reprendre toutes les sources des citations dans une **bibliographie** en fin de travail ; cette bibliographie fera apparaître le nom de l'auteur, le titre du document, le nom de la maison d'édition, l'année de publication (et le cas échéant l'année de réédition, le nom de la collection, le nombre de pages et le numéro ISBN) ;
6. A faire des **citations littérales** (c'est-à-dire sans modifier implicitement le texte cité) ;
7. A veiller, en cas de **reformulation** ou de paraphrase (*i.e.* lorsque l'on redit quelque chose avec ses propres mots), à citer ses sources dans la page concernée comme dans la bibliographie.

En outre l'élève ingénieur.e/apprenti.e ingénieur.e/étudiant.e, en respectant ces règles élémentaires de respect de la propriété intellectuelle dès son entrée à Polytech Orléans, comprendra tout l'intérêt qu'il y a à citer ses sources et à insérer correctement des citations dans un document donné :

- car cela permet au.à la lecteur.ice d'apprécier l'exactitude de la citation et de la replacer dans son contexte ;
- car cela montre au.à la lecteur.ice que le travail lu s'intègre dans un réseau de références extérieures attestées et reconnues de tous ;
- car cela permet à l'élève ingénieur.e/apprenti.e ingénieur.e/étudiant.e de participer à un partage du savoir et des connaissances, source positive de travail collectif et collaboratif.

Enfin, respecter ses sources et refuser le plagiat est une bonne initiation au respect du secret industriel dont chaque élève ingénieur.e/apprenti.e ingénieur.e/étudiant.e fera l'expérience dans le futur : dans un contexte mondialisé où des centaines de brevets sont déposés chaque jour, les enjeux de droits industriels sont stratégiques et nécessitent l'apprentissage d'une déontologie qui impose de s'informer, de se documenter et de produire des données en veillant à ce que personne ne pille personne.

Annexe 5

Rappel des objectifs des expériences à l'international

- Une durée cumulée minimale.
- Pratiquer une langue étrangère pour développer ses compétences de compréhension et d'expression.
- Découvrir d'autres pays pour s'ouvrir aux autres et s'enrichir tant humainement que culturellement.
- Quitter ses repères habituels pour gagner en autonomie, indépendance et maturité.

Modalité de validation de l'expérience à l'international pour le diplôme

Type d'expérience	Justificatif à fournir à la direction « <i>Management des formations, Prospective et Innovation pédagogique</i> »
Séjour académique durant le cursus à Polytech Orléans	∅
Séjour académique durant le cursus post-bac en dehors de Polytech Orléans	Contrat d'étude ou relevé de notes
Expérience professionnelle conventionnée durant le cursus à Polytech Orléans	∅
Expérience professionnelle conventionnée durant le cursus post-bac en dehors de Polytech Orléans	Convention de stage ou contrat de travail
Mission dans le cadre de son expérience professionnelle	Attestation de l'entreprise avec le lieu et les dates de présence à l'étranger
Wwoofing, jobs durant le cursus post-bac (sous réserve de validation par la direction « <i>Management des formations, Prospective et Innovation pédagogique</i> »)	Dossier contenant : attestation ou contrat travail avec coordonnées entreprise et les dates de présence, nom/coordonnées du responsable, justificatifs de transport (billets avion, train...)
Séjours linguistiques dans un centre ou en famille d'accueil	Attestation de présence avec les dates et le lieu de présence
Toute autre expérience proposée par les élèves	Dossier contenant : justificatifs de transport (billets avion, train...) et lettre de présentation du projet

L'expérience à l'international est validée pour	Justificatif
MUNDUS, DE1, DE3, DE4 et élèves ingénieur.e.s de nationalité étrangère venus en France pour leurs études supérieures	∅

Les justificatifs doivent parvenir à la direction « *Management des formations, Prospective et Innovation pédagogique* » 1 mois avant les jurys de semestre (voir calendrier de l'école). Ces jurys valident ou non les expériences réalisées. A titre exceptionnel (soutien de famille, grave maladie...), des demandes de dispense peuvent être soumises à la direction « *Management des formations, Prospective et Innovation pédagogique* » avant l'entrée en 5^{ème} année. Un jury d'école se prononcera sur la validation ou non de la demande.

Le jury se réserve le droit de ne pas valider certaines expériences à l'international.

Séjours ou destinations non reconnus pour la mobilité à l'international

- Séjours touristiques
- Les pays limitrophes de langue française (ou régions de langue française)
- Les départements et territoires d'outre-mer
-

Non validation de la période de mobilité à l'international

L'élève ingénieur.e ayant validé la 5^{ème} année mais n'ayant pas validé son expérience à l'international, obtient une attestation de suivi de formation, mentionnant qu'il.elle a satisfait à toutes les conditions requises pour l'obtention du diplôme excepté son expérience à l'international. L'ensemble de la formation étant validé, il.elle n'est plus élève ingénieur.e et aucune formation supplémentaire ne lui sera délivrée dans le cadre de la formation ingénieur de l'école.

Les élèves ingénieur.e.s n'ayant pas validé l'expérience à l'international à l'issue du jury d'école, disposent d'une seule année de réinscription universitaire pour justifier de cette expérience. Cette inscription est faite dans un maximum de deux années suivant la non-validation. Les exigences pour la validation sont celles qui prévalaient lors de l'année du jury n'ayant pas validé l'expérience à l'international. Une attestation de diplôme sera établie à la réception du justificatif, sous réserve que l'inscription administrative du.de la candidat.e soit à jour.

Passé le délai de deux ans, seule une procédure de VAE (Validation des Acquis de l'Expérience) pourra conduire à la délivrance du diplôme.

Annexe 6



Demande de transfert d'un élève ingénieur
*la fin de la troisième année, dans le respect de son classement
 d'admission dans le cycle ingénieur.*
cf. § 6.1 du règlement des études du réseau Polytech

Année universitaire
 ÉCOLE D'ORIGINE : Polytech Spécialité.....
 ÉCOLE DEMANDÉE : Polytech Spécialité.....

Nom		Prénom	
Adresse postale			
Courriel			
Téléphone			
Date :		Signature	

AVIS DE L'ÉCOLE D'ORIGINE :			
Respect du classement d'admission :		validée	non validé (1)
		avis favorable	avis défavorable (1)
Cachet de l'école			
Responsable de spécialité :		Directeur de l'école :	
Date :	Signature	Date :	Signature
Date limite de dépôt du dossier à l'école d'origine : 31 mai			
<i>(1) Rayer la mention inutile</i>			

DECISION DE L'ÉCOLE DEMANDÉE			
<input type="checkbox"/> Accepté en : <input type="checkbox"/> année 3 <input type="checkbox"/> année 4* Spécialité..... <i>(sous réserve de validation de l'année ou d'autorisation de redoublement)</i>			
<input type="checkbox"/> Refusé Motif du refus :.....			
Cachet de l'école			
Responsable de spécialité :		Directeur de l'école :	
Date :	Signature	Date :	Signature
Pièces à fournir : relevé de notes du S5, lettre de motivation.			

* (année 4 impossible en cas de décision de redoublement)



Demande de mobilité d'un élève ingénieur
En cinquième année

cf. § 6.2 du règlement des études du réseau Polytech

Année universitaire concernée

L'élève ingénieur doit être inscrit dans son école d'origine où il s'acquitte de la totalité des frais d'inscription.

Durée de la période de mobilité : Semestre 9 Année complète (1)

En cas de mobilité sur l'année complète, la convention de stage est signée par l'école d'origine et le suivi du stage et la soutenance sont gérés par l'école d'accueil.

ÉCOLE D'ORIGINE : Polytech Spécialité.....

ÉCOLE D'ACCUEIL : Polytech..... Spécialité.....

Nom	Prénom
Adresse postale	
Courriel	
Téléphone	
Date :	Signature
Pièces à fournir : relevé de notes des semestres S5, S6 et S7, lettre de motivation.	
Date limite de dépôt du dossier à l'école d'origine : 31 mai	

1 - ACCORD DE L'ÉCOLE D'ORIGINE	
<i>sous réserve de validation de l'année en cours</i>	
Accepté	Refusé (1)
	Cachet de l'école
Responsable de la spécialité :	Directeur de l'école :
Date : Signature	Date : Signature

2 - ACCORD DE L'ÉCOLE D'ACCUEIL	
Accepté	Refusé (1)
	Cachet de l'école
Responsable de la spécialité :	Directeur de l'école :
Date : Signature	Date : Signature

(1) rayer la mention inutile

Annexe 7

Charte de **BONNE** conduite



POLYTECH[®]
ORLÉANS

OBTENIR SON PERMIS



INTRODUCTION :	
OBJECTIF ET VALEURS DE LA CHARTE	4

PREMIÈRE PARTIE -	
DÉFINITIONS ET CADRE JURIDIQUE	4

Consommation et vente de drogues.....	4
Discrimination.....	4
Bizutage.....	4
Agissement sexiste	5
Outrage sexiste.....	5
Injure publique	5
Destruction, dégradation ou détérioration	5
Exhibition sexuelle	5
Harcèlement.....	5
Harcèlement en ligne (cyber-harcèlement).....	5
Harcèlement sexuel	5
Agression sexuelle	6
Violence	6
Viol	6

DEUXIÈME PARTIE - ENGAGEMENT DES ÉLÈVES.....	6
---	----------

ARTICLE PREMIER – engagement général	6
ARTICLE 2 – périodes d'intégration.....	6
ARTICLE 3 – la communication inter-étudiante.....	6
3. i. La communication	6
3. ii. Les campagnes de sensibilisation	6
ARTICLE 4 – engagements associatifs.....	7
ARTICLE 5 – engagement final.....	7

Introduction

La vie étudiante favorise l'épanouissement individuel et collectif des élèves ingénieurs du réseau durant toute leur formation. Elle est un moyen privilégié de rencontres, d'expression des différences et de partage des valeurs.

La charte de bons comportements du réseau a pour objectif de contribuer au développement et à l'amélioration de la vie des écoles en proposant un environnement sécurisant et sécurisé. Elle vise à clarifier et préciser le cadre des activités liées à la vie étudiante pour enrayeur toute forme de discrimination et de violence au sein des écoles Polytech.

Cette charte s'inscrit dans les valeurs du réseau.

- ▶ **Respect** : sentiment de considération envers quelqu'un, qui porte à le-la traiter avec des égards particuliers.
- ▶ **Responsabilité** : nécessité de répondre, de se porter garant de ses actions.
- ▶ **Égalité** : absence de toute discrimination entre êtres humains.
- ▶ **Bienveillance** : disposition d'esprit inclinant à la compréhension, à l'indulgence envers autrui.

La charte réseau vise en particulier à rappeler à tous la nécessité d'une tolérance zéro quant aux comportements jugés discriminatoires, sexistes ou violents.

Cette charte est co-rédigée par le réseau Polytech et la FEDERP.

Elle s'applique à toute personne d'une des écoles du réseau Polytech.

PREMIÈRE PARTIE Définitions et cadre juridique



Consommation et vente de drogues

"L'usage illicite de l'une des substances ou plantes classées comme stupéfiants est puni **d'un an d'emprisonnement et de 3 750 € d'amende**" (Article L3421-1 du code de santé publique).

"Le fait de diriger ou d'organiser un groupement ayant pour objet la production, la fabrication, l'importation, l'exportation, le transport, la détention, l'offre, la cession, l'acquisition ou l'emploi illicites de stupéfiants est puni de la **réclusion criminelle à perpétuité et de 7 500 000 € d'amende**" (Article 222-34 du Code pénal).

Discrimination

La discrimination désigne "toute distinction opérée entre les personnes physiques sur le fondement de leur origine, de leur sexe, de leur situation de famille, de leur grossesse, de leur apparence physique, de la particulière vulnérabilité résultant de leur situation économique, apparente ou connue de son auteur, de leur patronyme, de leur lieu de résidence, de leur état de santé, de leur perte d'autonomie, de leur handicap, de leurs caractéristiques génétiques, de leurs moeurs, de leur

orientation sexuelle, de leur identité de genre, de leur âge, de leurs opinions politiques, de leurs activités syndicales, de leur capacité à s'exprimer dans une langue autre que le français, de leur appartenance ou de leur non-appartenance, vraie ou supposée, à une ethnie, une Nation, une prétendue race ou une religion déterminée" (Article 225-1 du Code pénal).

La discrimination est sanctionnée de **3 ans de prison et de 45 000 € d'amende**.

Bizutage

Le bizutage, hors les cas de violences, de menaces ou d'atteintes sexuelles, est "le fait pour une personne d'amener autrui, contre son gré ou non, à subir ou à commettre des actes humiliants ou dégradants ou à consommer

de l'alcool de manière excessive, lors de manifestations ou de réunions liées aux milieux scolaire, sportif et socio-éducatif" (Article 225-16-1 du Code pénal).

Le bizutage est sanctionné d'une peine de 6 mois de prison et de 7 500 € d'amende.

La direction de Polytech Orléans rappelle que tous les actes décrits ci-dessous sont des actes considérés comme discriminatoires, sexistes ou violents. Ils n'ont pas leur place au sein du réseau Polytech.

Agissement sexiste

Tout agissement sexiste est "lié au sexe d'une personne, ayant pour objet ou pour effet de porter atteinte à sa dignité ou de créer un environnement intimidant, hostile, dégradant, humiliant ou offensant" (Article L1142-2-1 du Code du travail).

Par exemple, un agissement sexiste est le fait de critiquer une femme parce qu'elle n'est pas "féminine", ou un homme parce qu'il n'est pas "viril", d'avoir une conduite verbale ou une posture corporelle qui montre de l'hostilité envers une personne en raison de son sexe, de ne pas prendre les compétences des élèves au sérieux et de les humilier, de faire des "blagues sexistes".

Outrage sexiste

L'outrage sexiste consiste à "imposer à une personne tout propos ou comportement à connotation sexuelle ou sexiste, qui soit porte atteinte à sa dignité en raison de son caractère dégradant ou humiliant, soit crée à son encontre une situation intimidante, hostile ou offensante" (Article 621-1 du Code pénal).

Ces comportements n'ont pas besoin d'être répétés pour que l'infraction soit caractérisée.

La peine encourue est une amende prévue pour les contraventions de 4^e classe (**90 € en cas de paiement immédiat et jusqu'à 750 €**) ou de 5^e classe (**jusqu'à 1 500 €**) en cas de circonstances aggravantes ou de récidive.

Par exemple, les sifflements, propos sur l'habillement ou l'apparence physique de la ou des personnes visées, discours et verbes désignant des actes sexuels sont des outrages sexistes.

Insulte publique

Une insulte publique, que l'on en soit auteur ou complice, est un discours, des cris ou des menaces dans des lieux publics, des écrits quel qu'en soit le support ou le moyen de distribution, qu'il soit numérique ou matériel (Article 23 de la loi du 29 juillet 1881).

Elle est punie d'une amende de **12 000 €** (Article 33 de la loi du 29 juillet 1881).

Destruction, dégradation ou détérioration

"La destruction, la dégradation ou la détérioration d'un bien appartenant à autrui est punie de **2 ans d'emprisonnement et de 30 000 € d'amende**, sauf s'il n'en est résulté qu'un dommage léger" (Article 322-1 du Code pénal).

"Le fait de tracer des inscriptions, des signes ou des dessins, sans autorisation préalable, sur les façades, les véhicules, les voies publiques ou le mobilier urbain est puni de **3 750 € d'amende et d'une peine de travail d'intérêt général** lorsqu'il n'en est résulté qu'un dommage léger" (Article 322-1 du Code pénal).

Exhibition sexuelle

"Même en l'absence d'exposition d'une partie dénudée du corps, l'exhibition sexuelle est constituée si est imposée à la vue d'autrui, dans un lieu accessible aux regards du public, la commission explicite d'un acte sexuel, réel ou simulé" (Article 222-32 du Code pénal).

L'exhibition sexuelle est punie **d'un an d'emprisonnement et de 15 000 € d'amende**.

Harcèlement

Une personne se fait harceler dès lors qu'il y a "des propos et comportements répétés ayant pour objet ou pour effet une dégradation de ses conditions de vie se traduisant par une altération de sa santé physique ou mentale" (Article 222-33-2-2 du Code pénal).

Ces actes peuvent être :

- ▶ des insultes ou vexations,
- ▶ des menaces,
- ▶ des propos obscènes,
- ▶ des appels téléphoniques, SMS ou courriers électroniques malveillants,
- ▶ des visites au domicile ou des passages sur le lieu de travail...

Le harcèlement est puni de **1 an de prison et 15 000 € d'amende**.

Harcèlement en ligne (cyber-harcèlement)

Le cyber-harcèlement est défini comme "un acte agressif, intentionnel perpétré par un individu ou un groupe d'individus au moyen de formes de communication électroniques, de façon répétée à l'encontre d'une victime qui ne peut facilement se défendre seule" (D'après le ministère de l'Éducation nationale, de la jeunesse et des sports).

Les propos en cause peuvent être des commentaires d'internautes, des vidéos, des montages d'images, des messages sur des forums... Le harcèlement en ligne est puni, que les échanges soient publics (sur un forum par exemple) ou privés (entre amis sur un réseau social) de **2 ans de prison et de 30 000 € d'amende** (Article 222-33-2-2 du Code pénal).

Harcèlement sexuel

"Le harcèlement sexuel est le fait d'imposer à une personne, de façon répétée, des propos ou comportements à connotation sexuelle ou sexiste qui soit portent atteinte à sa dignité en raison de leur caractère dégradant ou humiliant, soit créent à son encontre une situation intimidante, hostile ou offensante" (Article 222-33 du Code pénal).

Il y a harcèlement "lorsque ces propos ou comportements sont imposés à une même victime par plusieurs personnes, de manière concertée ou à l'instigation de l'une d'elles, alors même que chacune de ces personnes n'a pas agi de façon répétée." ou « Lorsque ces propos ou comportements sont imposés à une même victime, successivement, par plusieurs personnes qui, même en l'absence de concertation, savent que ces propos ou comportements caractérisent une répétition" (Article 222-33-2-2 du Code pénal).

Le harcèlement sexuel est puni de **2 ans d'emprisonnement et de 30 000 € d'amende**.

Ces peines sont portées à **3 ans d'emprisonnement et 45 000 € d'amende** lorsque les faits sont commis :

- ▶ Par une personne qui abuse de l'autorité que lui confèrent ses fonctions,
- ▶ Par plusieurs personnes agissant en qualité d'auteur ou de complice,
- ▶ Par l'utilisation d'un service de communication au public en ligne ou par le biais d'un support numérique ou électronique. (Article 222-33 du Code pénal).

Agression sexuelle

L'agression sexuelle se caractérise comme "toute atteinte sexuelle commise sur une victime avec violence, contrainte, menace ou surprise. Par exemple, des attouchements", "quelle que soit la nature des relations existant entre l'agresseur et sa victime, y compris s'ils sont unis par les liens du mariage." de même pour le viol (Articles 222-22 du Code pénal).

Pour une agression ou un viol, "La contrainte peut être physique ou morale" (Articles 222-22-1 du Code pénal).

Une agression sexuelle est punie par **5 à 7 ans de prison**. Une tentative de délit est punie des mêmes peines.

Violence

La violence est définie par "l'utilisation intentionnelle de la force physique, de menaces à l'encontre des autres ou de soi-même, contre un groupe ou une communauté, qui entraîne ou risque fortement d'entraîner un traumatisme, des dommages psychologiques, des problèmes de développement ou un décès." (D'après l'OMS).

Il existe 5 types de violences : physiques, psychologiques, sexuelles, économiques, administratives

Viol

Le viol est un "acte de pénétration sexuelle, de quelque nature qu'il soit, ou tout acte bucco-génital commis sur la personne d'autrui

ou sur la personne de l'auteur par violence, contrainte, menace ou surprise" (Articles 222- 23 du Code pénal).

Tout acte de pénétration sexuelle est visé : vaginale, anale ou buccale. Tout moyen de pénétration est visé : sexe de l'agresseur, doigt(s) de l'agresseur ou au moyen d'un objet. Il n'est pas nécessaire qu'il y ait des violences physiques pour qualifier un acte de viol.

Le viol est puni de **15 ans de réclusion criminelle**.

La tentative de viol est punie des mêmes peines que le viol. Il y a tentative de viol si l'auteur a essayé de violer sa victime, mais n'y est pas parvenu à cause d'un élément indépendant de sa volonté (exemple : la victime s'est défendue ou des tiers sont intervenus).

"Le fait de faire à une personne des offres ou des promesses ou de lui proposer des dons, présents ou avantages quelconques afin qu'elle commette un viol, y compris hors du territoire national, est puni, lorsque ce crime n'a été ni commis, ni tenté, de **10 ans d'emprisonnement et de 150 000 € d'amende**" (Articles 222-26-1 du Code pénal).

"Le fait d'administrer à une personne, à son insu, une substance de nature à altérer son discernement ou le contrôle de ses actes afin de commettre à son égard un viol ou une agression sexuelle est puni de **5 ans d'emprisonnement et de 75 000 € d'amende**" (Article 222- 30-1 du Code pénal).

DEUXIÈME PARTIE

Engagement des élèves



Si l'un des engagements cités n'est pas respecté par la personne signataire, la direction de l'école s'engage à convoquer le signataire de la charte pour rappeler les conséquences juridiques lourdes eu égard à des comportements non autorisés et/ou à déclarer toutes les infractions aux autorités compétentes.

ARTICLE PREMIER | Engagement général

L'élève signataire s'engage à ne pas adopter un comportement cité dans la première partie. Cette personne s'engage également à encourager les victimes de violences, discriminations ou bizutage,

à se tourner vers les autorités compétentes de son établissement ou vers la justice, ainsi que vers toute aide extérieure.

L'élève signataire s'engage également à soutenir et défendre les victimes en cas d'incident dont il aurait connaissance, afin de briser le silence.

ARTICLE 2 | Périodes d'intégration

L'élève signataire s'engage à lutter contre les comportements discriminatoires, sexistes, homophobes ou violents, durant les événements des périodes d'intégration et de cohésion, favorisant ainsi la bonne intégration de tous les élèves,

ARTICLE 3 | La communication inter-étudiante

3. i. La communication

L'élève signataire s'engage à assurer une communication qui ne présentera aucun caractère sexiste, raciste, homophobe ou discriminatoire, que ce soit sur les réseaux sociaux, dans le journal de l'école ou lors des événements de la vie étudiante.

3. ii. Les campagnes de sensibilisation

Lors de campagnes de sensibilisation, organisées par l'école, l'élève signataire s'engage à assister (sauf empêchement justifié)

aux campagnes ou journées de sensibilisation, puis à appliquer et diffuser les conseils donnés lors des amphithéâtres (ou webinaires) de sensibilisation.

ARTICLE 4 | Engagements associatifs

Dans son engagement associatif au niveau de l'école, l'élève signataire s'engage à respecter la présente charte lors de toutes les activités de son association.

Dans le cas où l'élève signataire fait partie du bureau d'une association étudiante, il s'engage également :

- ▶ à ne pas fonder les recrutements associatifs au sein de son association sur des critères physiques, de genre, raciaux, d'orientations sexuelles. Il. Elle s'engage à ce que les premiers

critères de recrutement associatif soient les compétences, l'engagement et les qualités du ou de la candidat(e).

- ▶ À prohiber toutes discriminations lors des élections aux postes à responsabilités. Les élections doivent, au contraire, permettre de valoriser les compétences et qualités de chacun.
- ▶ À assurer une visibilité égale aux femmes, hommes et autres lors des campagnes de renouvellement des associations, que ce soit lors des évènements ou dans la communication.

ARTICLE 5 | Engagement final

Enfin, le/la signataire de cette charte s'engage à ne pas "couvrir" une personne ayant commis un acte des articles précédents, même s'il. elle fait partie de son association.

Le/...../..... à

Nom, prénom

Signature

précédée de la mention « lu et approuvé » :

