

Cette offre de formation en ligne décrit l'ensemble des unités d'enseignement constitutives du cursus « Ingénieur ECAM de Lyon ». C'est l'ADN de notre formation d'ingénieur. Il indique, pour chaque UE (Unité d'Enseignement), les savoirs et les compétences qu'il faudra acquérir. Pour chacune de ces UE, il explicite les éléments constitutifs (EC) de même que les évaluations. C'est donc le « génome » de notre formation qui est ainsi décrit.

La formation généraliste ECAM de Lyon assure des caractéristiques communes à tous les ingénieurs diplômés, à savoir une formation exigeante en termes de savoirs, impérative en termes de savoir-faire, ferme en termes de savoir être. Chacune des UE présentée devra avoir été validée (N>10) pour obtenir le diplôme ECAM de Lyon.

Elle est ainsi faite que chacun pourra individualiser son propre parcours par des compétences spécifiques acquises lors de stages obligatoires (34 semaines minimum dont 16 semaines au minimum à l'étranger), de parcours d'échange à l'étranger (6 mois ou 1 an), de parcours de double diplôme (1 an ou plus) effectués soit en France soit à l'étranger. C'est ainsi qu'en moyenne, chaque ingénieur aura passé plus de 33 semaines à l'étranger.

ANNEE ECAM 1

SEMESTRE 1				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE 1	1			
FRANCAIS ET PHILOSOPHIE 1	2			
INFORMATIQUE 1	2			
LANGUES VIVANTES 1	2			
MATHEMATIQUE S 1	9			
PHYSIQUE - CHIMIE 1	7			
SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGENIEUR 1	7			
SEMESTRE 1	30			
SEMESTRE 2				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE 2	1			
FRANCAIS ET PHILOSOPHIE 2	2			
INFORMATIQUE 2	2			
LANGUES VIVANTES 2	2			
MATHEMATIQUE S 2	8			
PHYSIQUE - CHIMIE 2	7			
SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGENIEUR 2	7			

SEMESTRE 2				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
TRAVAUX D'INITIATIVE PERSONNELLE ENCADRES (TIPE) 1	1			
SEMESTRE 2	30			

ANNEE ECAM 2

SEMESTRE 3				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE 3	1			
FRANCAIS ET PHILOSOPHIE 3	2			
INFORMATIQUE 3	2			
LANGUES VIVANTES 3	2			
MATHEMATIQUE S 3	9			
PHYSIQUE - CHIMIE 3	7			
SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGENIEUR 3	7			
SEMESTRE 3	30			
SEMESTRE 4				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE 4	1			
FRANCAIS ET PHILOSOPHIE 4	2			
LANGUES VIVANTES 4	2			
MATHEMATIQUE S 4	8			
PHYSIQUE - CHIMIE 4	7			
SCIENCES INDUSTRIELLES DE L'INGENIEUR 4	7			
TRAVAUX D'INITIATIVE PERSONNELLE ENCADRES (TIPE) 2	1			
SEMESTRE 4	30			

ANNEE ECAM 3

SEMESTRE 5				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
CONCEPTION & INDUSTRIALISATION (IJ)	3	Fabrication	Description : - Apprentissage d'une démarche FAO (Export/Import de fichiers CAO/FAO, choix des référentiels de programmation, stratégie d'usinage, conditions de coupe, génération de parcours d'outils et simulation de l'usinage). - Techniques de réglage des machines-outils à Commande Numérique. - Contrôle tridimensionnel de pièces mécaniques (initiation au système de mesure, analyse des tolérances géométriques, définition des référentiels, élaboration et exécution des gammes de contrôle sur machines de mesure tridimensionnelle). - Choix et analyse des paramètres de rugosité et leur implication en bureau des méthodes et atelier	Lab Work : 12h00
		Méthodes 1	Description : 1 - Procédés d'obtention des bruts : - Fonderie: les principaux procédés de moulage (fusion & élaboration des métaux, moulage au sable, carapace, cire perdue, sous pression) et quelques règles de conception de moules et de tracés de pièces. - Principaux procédés et équipements de mise en œuvre des matériaux métalliques: coulée en lingotière, laminage à chaud, laminage à froid, forge à chaud, forge par estampage, fonderie, frittage, soudage : manuel, MIG, TIG, par points, à la molette, découpage : mécanique à froid, par jet d'eau, thermique à chaud : par oxycoupage, plasma, au fil (électroérosion), formage : emboutissage. - Principaux techniques et équipements de transformation des matières plastiques (TP et TD): caractéristiques et matières types des plastiques, différents types de pièces plastiques, injection, extrusion, soufflage, rotomoulage, calandrage, compression, thermoformage, moule au contact, projection et enroulement filamenteux. 2 - Métrologie dimensionnelle et géométrique: Principaux instruments de mesure et contrôle, résolutions, IT mesurable, ajustements standards et tolérancement géométrique (forme, position et orientation). 3 - Cotation fonctionnelle: Analyse du dessin d'ensemble et détermination des cotes conditions: jeux, serrage et réserves de matière, tracé des chaînes de cotes et calcul des intervalles de tolérances. 4 - Analyse de fabrication: isostatisme (mise et maintien des pièces en position), rédaction des gammes d'usinage et contrats de phase: analyse des contraintes géométriques, technologiques et économiques, réalisation de la matrice des antériorités et choix de la chronologie des opérations d'usinage, choix: des conditions de coupe, outils, machines-outils et instruments de contrôle.	Tutorials : 24h00
		Organisation industrielle 1	Description : • Les écoles de l'organisation • PDCA, QOQCC P, PARETO, 5M, 5P & plan d'action. • Planification Industrielle cours 1, 2 & 3 • Base de données techniques (Nomenclatures et gammes) • Taux horaire, calcul du prix de revient • Le système MRP2 avec ses 3 niveaux • A partir du PIC (Plan Industriel & Commercial), détermination du PDP (Plan Directeur de Production), calculs de charge et introduction au CBN (Calcul des besoins nets)	Lectures : 6h00 Tutorials : 6h00

SEMESTRE 5				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
CONCEPTION - CAO 1 (ABCD)	3	Conception	Description : Au travers d'un projet pluri-technologique de conception mécanique : - Analyse du besoin initial et élaboration du Cahier Des Charges Fonctionnel - Réalisation des schémas cinématiques, des classes d'équivalence ainsi que des graphes des liaisons - Réalisation des croquis et des premiers schémas de principes - Réalisation du dimensionnement des principaux composants et organes mécaniques - Réalisation des plans de définition de chaque pièce mécanique, mais aussi du dessin d'ensemble du système mécanique proposé - Rédaction d'un dossier complet de conception mécanique Des cours permettront un perfectionnement dans les domaines suivants : - Cotation fonctionnelle, tolérancement dimensionnel et géométrique - Liaisons mécaniques : o Roulements : chargements et vitesses variables o Accouplements mécaniques (élastiques et rigides) o Liaison hélicoïdale, glissière : choix de composants, dimensionnement, montage et calcul de la durée de vie - Transmission de puissance : o Engrenages au sens large : caractéristiques géométriques et cinématiques, pré-dimensionnement, règles de montage o Poulie/courroie : choix des composants, dimensionnement et mise en place	Tutorials : 20h00
		Fondements de la CAO	Description : A travers du logiciel ProEngineer, découverte des fonctions principales et paramétrage du modèle pour une utilisation aisée. Intégration des données CAO dans un PLM (Product Life Management)	Lab Work : 8h00
FORMATION HUMAINE, SOCIALE ET ECONOMIQUE 1	2	Ouverture aux autres 1	Description :	Lectures : 1h00 Tutorials : 4h00 Project : 40h00

SEMESTRE 5				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Ouverture aux mondes 1	<p>Description :</p> <p>Le module DEVELOPPEMENT DURABLE couvre des notions issues de plusieurs disciplines telles que l'histoire et la sociologie pour permettre de saisir l'ampleur du défi écologique. L'interaction avec d'autres enjeux sociétaux sera mise en lumière et permettra de donner des clés de compréhension du monde contemporain et des positions des différents acteurs notables.</p> <p>Le module PHILOSOPHIE ET SCIENCES aura pour but de retracer l'histoire conjointe de la philosophie et des sciences. Il sera montré dans quelle mesure ces deux disciplines partagent un objectif commun : comprendre le monde et l'expliquer. La référence aux antiques sera analysée. Les questions relatives à la période scolastique seront abordées avant de décrire le travail révolutionnaire effectué par Descartes et Kant. Avec les temps modernes, l'avènement des sciences politiques sera présenté. Les interrogations concernant la technologie à l'aune de la révolution industrielle, seront soulevées, et cela jusqu'aux récents débats éthiques qui portent notamment sur le transhumanisme et l'avenir de l'homme dans un tel contexte.</p> <p>Le module GEOPOLITIQUE analysera les conflits de géopolitique à travers l'observation des phénomènes de nationalisme, d'intégrisme, de fanatisme et de terrorisme au sein d'une mondialisation doublée de fragmentation et d'exclusion.</p> <p>Le module ETHIQUE posera, au travers du prisme des sciences humaines, les questions de responsabilité qui se posent dans l'ingénierie. Les compétences acquises touchent aux enjeux éthiques du progrès scientifique, au décryptage des niveaux de responsabilités, aux processus et conséquences de l'innovation, et permettra d'adopter une attitude critique sur ce qui fonde les engagements et les choix.</p> <p>Le module CULTURES ET RELIGIONS permettra d'intégrer l'idée que, dans un environnement international de plus en plus ouvert, la prise en considération de la diversité religieuse et culturelle devient un enjeu majeur. Les étudiants seront invités à découvrir d'autres manières de croire, en lien avec d'autres manières de vivre et de penser le monde.</p> <p>Le module SOCIOLOGIE ET ANTHROPOLOGIE permettra, à travers l'étude de plusieurs champs (la parenté, la famille, le genre, la nature et culture, l'institution, le pouvoir, le travail, l'organisation, les sciences) de comprendre comment anthropologues et sociologues construisent leurs savoirs pour mieux saisir la complexité du monde social dans lequel nous vivons.</p> <p>Le module PSYCHOLOGIE ET PSYCHANALYSE explorera certains modes de relation et mécanismes de groupes à travers un éclairage issu des champs psychologiques et psychanalytiques. L'observation des modèles d'exercice du pouvoir et de l'autorité, des événements de l'histoire et de l'actualité, permettra d'acquérir les outils de compréhension de certains mécanismes en jeu dans les relations humaines.</p>	Tutorials : 24h00
GENIE ELECTRIQUE ET AUTOMATIQUE 1	6	Asservissements analogiques	<p>Description :</p> <p>Cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chapitre 1 : Généralités et exemples, la notion de la régulation, la notion de la boucle fermée, le cahier des charges, poser un problème de régulation à travers un exemple. - Chapitre 2 : Etude des signaux, modélisation (modèle de connaissance et un modèle de comportement), transformée de la place, fonction de transfert, schéma bloc. - Chapitre 3 : Analyse temporelle (Fdt d'ordre 1, Fdt d'ordre 2), carte des pôles et des zéros, modélisation graphique. - Chapitre 4 : Les lois de commande classiques (PI, PD, PID, AvancePH, RetardPH), méthodes empiriques de synthèse de correcteurs, méthodes de synthèse pas compensation des pôles. - Chapitre 5 : Synthèse de correcteurs par placement de pôles, système de référence, lieu d'Evans. - Chapitre 6 : Synthèse de correcteurs par approche fréquentielle, analyse fréquentielle du comportement d'un procédé (Lieux de Bode, Black, Nichols, Nyquist.) <p>Travaux pratiques :</p> <p>TP1 : Régulation de vitesse machine à courant continu.</p> <p>TP2 : Régulation de niveau à une colonne</p>	Lectures : 22h00 Tutorials : 6h00 Lab Work : 8h00

SEMESTRE 5				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Systèmes monophasés et triphasés	Description : - Circuits électriques fixes, méthodes de calcul usuelles du courant et de la puissance en régime sinusoïdale ; - Circuits magnétiques fixes, grandeurs fondamentales, méthodes de calcul avec et sans entrefer, pertes, technologie des circuits ; - Technologie des composants électriques, conducteurs, résistances, capacitance, bobinages et matériaux magnétiques, aimants, isolants, caractéristiques principales et exemples d'applications ; - Réseau électrique monophasé, caractéristiques et fonctionnement, méthode de Boucherot, compensation de réactif, lignes et câbles ; - Réseau électrique triphasé, caractéristiques et fonctionnement, ordre de grandeurs des fréquences, tensions et puissances ; - Charges triphasées équilibrées, couplages, calculs des tensions, courants et puissances associées ; - Charges triphasées déséquilibrées, calcul des courants de neutre et des tensions neutre-neutre ; - Mesure des puissances actives et réactives en triphasé ; - Introduction aux transformateurs et au modèle de Kapp associé ;	Lectures : 16h00 Tutorials : 4h00 Lab Work : 8h00
INDUSTRIALISATION 1 (EFGH)	3	Mise à niveau CAO	Description : Cours : <ul style="list-style-type: none"> • À travers le logiciel Creo, découverte des fonctions principales permettant la modélisation d'une pièce (extrusion, révolution, balayage, lissage) et paramétrage d'un modèle numérique pour une utilisation aisée. • Réalisation d'un assemblage 3D d'un système mécanique par modélisation numérique et analyse des interférences. • Réalisation des plans 2D (dessin de définition et dessin d'ensemble). • Intégration des données CAO dans un serveur assurant la gestion de cycle de vie d'un produit PLM (Product Life Management). 	Lab Work : 24h00
		Mise à niveau Conception 1	Description : Cours : <ol style="list-style-type: none"> 1) Eléments de base, règles et normes du dessin industriel 2) Les liaisons mécaniques <ol style="list-style-type: none"> 2.1 La liaison encastrement Solutions constructives et dimensionnement des éléments standards (vis, goupilles, clavettes) 2.2 La liaison pivot Paliers lisses, règles de montage et dimensionnement des roulements 2.3 La liaison hélicoïdale Solutions constructives et dimensionnement 2.4 La liaison glissière : solutions constructives et dimensionnement 2.5 La liaison rotule : solutions constructives 3) Classification des matériaux et désignation des alliages Critères des choix des matériaux pour les pièces mécaniques / Cas réels 4) Tolérances dimensionnelles, ajustements et cotation fonctionnelle 5) Etanchéité et lubrification 6) Fonction transmission de mouvement <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Transmission sans transformation de mouvement sans modification de la vitesse angulaire Accouplements, embrayages, limiteurs de couple et freins 6.2 Transmission sans transformation de mouvement avec modification de la vitesse angulaire Les engrenages et les systèmes poulie courroie 6.3 Transmission avec transformation de mouvement Système vis écrou, excentrique, bielle manivelle, came, pignon-crémaillère 7) Analyse des plans 	Tutorials : 54h00
LANGUES VIVANTES 1	3	Anglais 1	Description : 2 hour lessons every week. Expanded vocabulary and tests Revision of grammar points Strategies, techniques and practice papers to prepare for the TOEIC (lower-level groups) Assigned presentations (individual and in pairs) on international current affairs CV writing workshop Task-based practice of language appropriate for professional and social settings. Written assignment related to engineering themes.	Tutorials : 26h00

SEMESTRE 5				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Seconde langue vivante 1	Description : 2 hour lessons every week. Expanded vocabulary Revision of grammar points Improvement of phonological control Language skills according to different CEFR level groups: A1 Can establish basic social contact by using the simplest everyday polite forms of: greetings and farewells; introductions; saying please, thank you, sorry etc. A2/B1 Has a repertoire of basic language, which enables him/her to deal with everyday situations with predictable content, though he/she will generally have to compromise the message and search for words. Can produce brief everyday expressions in order to satisfy simple needs of a concrete type: personal details, daily routines, wants and needs, requests for information. Can use basic sentence patterns and communicate with memorised phrases, groups of a few words and formulae about themselves and other people, what they do, places, possessions etc. Has a limited repertoire of short memorised phrases covering predictable survival situations; frequent breakdowns and misunderstandings occur in non-routine situations. Has enough language to get by, with sufficient vocabulary to express him/herself with some hesitation and circumlocutions on topics such as family, hobbies and interests, work, travel, and current events, but lexical limitations cause repetition and even difficulty with formulation at times. B2 Can express him/herself clearly and without much sign of having to restrict what he/she wants to say. Has a sufficient range of language to be able to give clear descriptions, express viewpoints and develop arguments without much conspicuous searching for words, using some complex sentence forms to do so. Has a sufficient range of language to describe unpredictable situations, explain the main points in an idea or problem with reasonable precision and express thoughts on abstract or cultural topics such as music and films. C1 Can select an appropriate formulation from a broad range of language to express him/herself clearly, without having to restrict what he/she wants to say.	Tutorials : 18h00
MATHEMATIQUE S & ALGORITHMIQUE JAVA 1	4	Algorithmique JAVA	Description : Les concepts de programmation orientée objets, algorithmique et structures de données seront mis en œuvre avec le langage Java lors des travaux pratiques. Plan du cours : - Introduction, classes, objets - Algorithmique bases : conditions, boucles, méthodes - Construction, instanciation - Tableaux, listes - Arbres binaires de recherche - Tables de hachage - UML : diagramme de classes	Lectures : 13h00 Lab Work : 20h00
		Mise à niveau Mathématiques	Description : Six points sont abordés : - unités, - applications numériques, - dérivées, - développements limités, - équations différentielles, - représentation de Fresnel et nombres complexes. Pour chacun de ces points, les étudiants travaillent en autonomie à partir de supports de cours et de feuilles d'exercices dont les corrections sont données. Ces séances de travail sont prévues dans l'emploi du temps. Un enseignant est présent lors de ces séances pour répondre aux questions des étudiants.	Lectures : 1h00 Tutorials : 10h00

SEMESTRE 5				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
RESISTANCE DES MATERIAUX & MECANIQUE GENERALE 1	8	Mécanique du Solide	<p>Description :</p> <p>Les apports théoriques se font sous forme de cours magistraux et d'exercices d'application faits en TD. Des travaux pratiques réalisés sur un logiciel de calcul éléments finis industriel (ANSYS) permettent de se familiariser avec un modèle de calcul et d'illustrer les notions vues en cours.</p> <p>Contenu :</p> <p>Tenseur des contraintes : définition, équations locales d'équilibre, cercles de Mohr. Tenseur des déformations infinitésimales : expression, signification physique, cercles de Mohr. Loi de comportement, élasticité linéaire isotrope (loi de Hooke), déformations thermiques. Critères de dimensionnement (critère de limite élastique, critère de rupture, ...)</p>	Lectures : 14h00 Tutorials : 6h00 Lab Work : 8h00
		Résistance des Matériaux	<p>Description :</p> <p>La présentation des méthodes de calcul utilisées en Résistance des Matériaux est faite sous la forme de cours magistraux et d'exercices, portant sur les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - écriture des équations d'équilibre et calcul des réactions des liaisons dans le cas de structures isostatiques, - tracés des diagrammes des sollicitations le long de la fibre moyenne d'une poutre, - application des formules de calcul des contraintes dans le cas de poutres sollicitées en traction/compression, flexion, cisaillement et torsion. <p>Cette présentation est complétée par un cours sur la mesure des contraintes par jauges de déformation dont l'application est faite lors d'une séance de TP.</p> <p>Il y a deux TP :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mesures par jauges : mesures de contraintes normales et tangentielles, montages spéciaux de jauges, - dimensionnement : utilisation de la résistance des matériaux pour pré-dimensionner une structure, vérification du dimensionnement en utilisant un logiciel de calcul par éléments finis, mise en évidence de l'importance des choix de conception et des choix de modélisation des conditions aux limites. 	Lectures : 22h00 Lab Work : 8h00
SCIENCES DES MATERIAUX 1	4	Matériaux pour l'ingénieur	<p>Description :</p> <p>Cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les apports théoriques se font sous forme de cours magistraux et d'exercices d'application faits en cours ou en auto-formation. Les cours introduisent les principales propriétés des matériaux, les notions d'organisation de la matière et de microstructure des matériaux et présentent les relations microstructures – propriétés – procédés de mise en œuvre. - Contenu du cours : cycle de vie des matériaux; familles de matériaux; propriétés des matériaux ; organisation atomique et microstructure des matériaux ; comportements et propriétés mécaniques des matériaux : élasticité, viscoélasticité, plasticité, rupture ; effet de la température sur les matériaux : dépendance thermique des propriétés, transition vitreuse, transition fragile-ductile, fluage, chocs thermiques. <p>TD :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les travaux dirigés illustrent et permettent de mettre en application les notions vues en cours. Ils seront centrés sur la comparaison des caractéristiques et propriétés des 3 grandes familles de matériaux, la détermination et la manipulation des propriétés thermomécaniques des matériaux et l'étude de procédé de mise en œuvre. <p>TP :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les travaux pratiques permettent d'apprendre à mesurer, comparer et interpréter les propriétés thermiques et mécaniques des matériaux 	Lectures : 16h00 Tutorials : 6h00 Lab Work : 8h00
SEMESTRE 5	30			

SEMESTRE 6				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
S6 - ECHANGE A L'ETRANGER	30			
CONCEPTION - CAO 1 (EFGHI)	3	Compléments de CAO	Description : - Découvrir la démarche de Conception Assistée par Ordinateur (CAO) à l'aide de l'outil Creo Parametric : o Formation au logiciel Creo Parametric o Modélisation géométrique 3D des pièces o Montage des pièces en vue de réaliser l'assemblage complet d'un système mécanique o Réalisation des mises en plans - Découvrir la démarche de gestion de cycle de vie des produits à l'aide de l'outil Windchill : o Formation au logiciel Windchill o Utilisation du logiciel pour collecter, configurer et gérer les informations qui proviennent du logiciel de CAO Creo Parametric afin d'en suivre le cycle de vie complet - Mettre en application les concepts de conception CAO + gestion des données au travers d'un travail en équipe autour d'un sujet complet de conception mécanique.	Tutorials : 8h00
		Mise à niveau Conception 2	Description : • Analyse fonctionnelle et élaboration d'un cahier de charge • Initiation à l'hydraulique : Pompes et moteurs hydrauliques	Tutorials : 28h00
CONCEPTION - CAO (J)	4	CAO et Boucle Numérique	Description : - Perfectionner la démarche de Conception Assistée par Ordinateur (CAO) à l'aide de l'outil Creo Parametric : o Utilisation avancée du logiciel Creo Parametric o Modélisation géométrique 3D des pièces o Montage des pièces en vue de réaliser l'assemblage complet d'un système mécanique o Réalisation des mises en plans afin de procéder à la fabrication éventuelle d'une maquette - Perfectionner la démarche de gestion de cycle de vie des produits à l'aide de l'outil Windchill : o Utilisation avancée du logiciel Windchill o Utilisation du logiciel pour collecter, configurer et gérer les informations qui proviennent du logiciel de CAO Creo Parametric afin d'en suivre le cycle de vie complet - Mettre en application les concepts de conception CAO + gestion des données au travers d'un travail en équipe autour d'un sujet complexe de conception mécanique.	Lab Work : 28h00
		Conception	Description : - Réalisation de dessins d'ensemble pour des mécanismes simples- Engrenages : caractéristiques dimensionnelles, types, règles d'implantation, trains épicycloïdaux (étude cinématiques)- Initiation à l'hydraulique : schéma hydraulique, composants, pré-dimensionnement	Tutorials : 28h00

SEMESTRE 6				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
ENERGETIQUE 1	8	Développement Logiciel	<p>Description :</p> <p>Cours : Introduction de concepts de gestion de projet informatique, en passant en revue les étapes traditionnelles de ce type de projet : analyse du besoin, spécifications fonctionnelles, UML, architecture, maquette, test, recette, exploitation, notamment dans le cadre du cycle en V .</p> <p>Projet : L'objectif est de réaliser une application Java par groupe de 4 ou 5 personnes sur 5 séances de 4h en appliquant une méthodologie de gestion de projet .</p> <p>Le projet est divisé en étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction du cahier des charges - Modélisation, diagramme UML des classes - Développement - Utilisation de GIT - Soutenance 	Lectures : 3h00 Lab Work : 20h00
		Mécanique des fluides	<p>Description :</p> <p>Définition des objectifs de la mécanique des fluides industrielle. Présentation des différents types de fluides et de leurs propriétés (liquides et gaz, propriétés physiques des fluides, etc.). Présentation des différentes classes d'écoulements industriels. Notions de cinématique des fluides : approches de Lagrange et d'Euler, dérivée particulière, ligne de courant, ligne d'émission et trajectoire.</p> <p>Ecriture des équations fondamentales de bilans de masse, de quantité de mouvement et d'énergie. Présentation de ces équations sous leurs formes réduites et analyse des conditions d'application de ces équations sous ces formes simplifiées. Présentation des équations d'Euler, Navier-Stokes et Bernoulli Généralisé.</p> <p>Applications industrielles de ces équations de bilan sur des écoulements « simples » (tubes de courant de fluide visqueux incompressible en régime permanent turbulent établi).</p> <p>Modélisation des pertes de charges régulières et singulières pour les écoulements de fluides « réels ». Présentation des méthodes d'assemblage de ces pertes de charges, selon les positionnements en série ou en parallèle : présentation de l'analogie électrique.</p> <p>Etude de réseaux hydrauliques et dimensionnement de systèmes de pompage ou de récupération d'énergie hydraulique – Applications de l'équation de Bernoulli généralisé - Notion de point de fonctionnement : sélection d'un système de pompage adapté à un objectif de débit donné dans une installation imposée.</p> <p>Notion de couche limite - Efforts de traînée et de portance – Applications à l'aéronautique.</p> <p>Modélisation d'un phénomène physique complexe via l'analyse dimensionnelle. Utilisation de l'analyse de la similitude afin de compléter expérimentalement les modèles analytiques établis : essais sur maquettes à échelle réduite, définition des conditions d'utilisation des maquettes, définitions des règles de transfert des résultats obtenus sur maquettes vers les prototypes à échelle unité.</p>	Lectures : 31h00 Tutorials : 15h00 Lab Work : 12h00
		Thermodynamique Appliquée	<p>Description :</p> <p>L'application de la thermodynamique à l'étude des machines thermiques est faite sous la forme de cours magistraux et d'exercices de cours qui portent sur les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rappels sur les fluides et leurs transformations, sur les notions de travail, de chaleur et enfin sur le premier et le second principe. - Compresseurs volumétriques et turbocompresseurs : description des grands types de machines, cycle thermodynamique, puissances mises en jeu. - Machines frigorifiques à compression : technologie, fluides frigorifiques, cycle de fonctionnement. - Moteurs à combustion interne : cycle Beau de Rochas et cycle Diesel, rendements et aspects pratiques (éléments constitutifs d'un moteur, combustion, émissions polluantes...) - Turbine à gaz (turbomoteur et turboréacteur) : cycle, rôle des irréversibilités sur le rendement thermique. - Installation motrice à vapeur : étude des cycles de Hirn et de Rankine. 	Lectures : 10h00 Tutorials : 10h00 Lab Work : 8h00

SEMESTRE 6				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
ENGAGEMENT & RESPONSABILITÉS (J)	1	Engagement & Responsabilités (Standard)	Description : Cette EU est décomposée en 2 parties : 1. Engagement vis-à-vis de l'ECAM par la participation active à au moins 2 1/2j de promotion de l'école soit en JPO, soit dans les lycées ou salons. 2. Engagement vis-à-vis de tiers dans une activité d'ouverture aux autres pour au moins 25h sur l'année. Chacune d'elle est encadrée par une séance de formation et d'information concernant directement la mission à mener puis par un suivi régulier sous forme de reporting des associations. Ces actions sont ensuite relues à travers un retour d'expérience oral réalisé en groupe afin de faire émerger les acquis en termes d'apprentissage d'un milieu éloigné de celui des étudiants et en termes de compétences transférables vers le milieu professionnel.	Tutorials : 2h00 Lab Work : 40h00
ENGAGEMENT & RESPONSABILITÉS (ABCDEFGH)	2	Engagement & Responsabilités (Aménagé)	Description : Engagement vis-à-vis de l'ECAM par la participation active à au moins 2 1/2j de promotion de l'école soit en JPO, soit dans les lycées ou salons, précédé d'une séance de formation. Ces actions sont ensuite relues à travers un retour d'expérience oral réalisé en groupe afin de faire émerger les acquis en compétences transférables.	Tutorials : 2h00 Project : 12h00
FORMATION HUMAINE, SOCIALE ET ECONOMIQUE 2	2	Communication	Description :	Lectures : 2h00 Tutorials : 6h00
		Connaissance de Soi 1	Description : Compréhension du fonctionnement psychique de l'individu pour permettre une meilleure connaissance de soi. Cette connaissance facilitera à terme le déploiement des responsabilités managériales. Compréhension des différents stades de développement de l'enfant à l'adulte (1° et 2° topique de Freud), de la construction de la personnalité (les différentes structures telles que les névroses, psychoses, états limites). Compréhension du fonctionnement psychique d'un groupe, de ses phases de développement et de ses mécanismes de défense.	Tutorials : 6h00
		Créativité / Définition du sujet	Description :	Lectures : 2h00 Tutorials : 4h00 Project : 4h00
		Employabilité	Description : • Comprendre l'environnement professionnel : l'entreprise, ses typologies, ses grandes fonctions, son organisation, ses problématiques actuelles, ses différents métiers, les tendances du marché, les secteurs d'activité. • Construire et savoir confirmer son projet professionnel. • Actualiser et marquer ses documents de recherche (CV, LM). • Prospector, se rendre visible, déployer la démarche networking, se préparer aux différentes méthodes de recrutement.	Lectures : 6h00 Tutorials : 8h00

SEMESTRE 6				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Intraprenariat / Entrepreneuriat 1	<p>Description :</p> <p>L'objectif de cette formation vise à développer les compétences que sont la prise de parole en public et l'expression écrite professionnelle : par le biais d'apports théoriques et de jeux de rôles, le cours Communication va donner aux étudiants, les bases ainsi que les techniques de communication orale et écrite appliquées à la gestion d'un projet et au management quotidien d'équipes.</p> <p>Les bases de la communication orale : savoir animer une réunion, pitcher son projet, gérer un appel téléphonique.</p> <p>Les bases de la communication écrite : savoir rédiger messages, mails, rapports, CR de réunions Comprendre la communication Pourquoi communique-t-on ? Comment se transforme un message ?</p> <p>Préparer sa prise de parole Se poser les bonnes questions. Définir un objectif . Choisir et organiser ses idées . Structurer son intervention.</p> <p>Réussir sa prise de parole Capter l'attention Argumenter solidement son discours : Renforcer l'impact des messages Choisir une expression vivante : Gagner en clarté Illustrer ses propos par des supports visuels : Donner de la vie à l'intervention Conclure selon l'objectif de son intervention Adapter son comportement à l'auditoire : S'exprimer avec conviction Savoir écouter</p> <p>Bien communiquer par écrit Pourquoi et comment communiquer efficacement à l'écrit ? Quels sont les différents supports de communication écrite pour le manager ? Comment rédiger correctement et efficacement ?</p> <p>Retours d'expériences d'entrepreneurs.</p>	<p>Lectures : 2h00</p> <p>Tutorials : 20h00</p>
		Ouverture aux mondes 2	<p>Description :</p> <p>Connaissance et compréhension des enjeux interculturels. Exploration des perceptions culturelles, analyse des concepts de choc culturel, d'ethnocentrisme, de stéréotypes. Apport de regards croisés. Compréhension de l'importance de la préparation à la rencontre interculturelle. Première approche des réalités à découvrir. Présentation des soft skills à mettre en œuvre. Compréhension des relations à l'autre, relations au travail, relations au monde dans un contexte différent.</p>	<p>Tutorials : 6h00</p>
		Recherche bibliographique	<p>Description :</p> <p>Connaître les différents types de documents, les outils pour les rechercher. Savoir citer ses sources et rédiger une bibliographie. Connaître la notion de plagiat.</p>	<p>Lectures : 1h00</p> <p>Lab Work : 2h00</p>
		Retour d'expérience Engagement & Responsabilités	<p>Description :</p> <p>Contenu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - répondre individuellement à des questions de réflexion sur son expérience - partage en grand groupe, échanges, apport d'éléments par l'intervenant 	<p>Tutorials : 4h00</p>
GENIE ELECTRIQUE 1	3	Automatique Discontinue	<p>Description :</p> <p>Cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algèbre de Boole, Logique Combinatoire et Séquentielle - La Numération, et le Codage - Fonctions Numériques - Le Grafset - Les robots mobiles 	<p>Lectures : 8h00</p> <p>Tutorials : 4h00</p> <p>Lab Work : 8h00</p>

SEMESTRE 6				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Machines Electriques	Description : - Rappels : force de Laplace, loi de Lenz-Faraday, force contre électromotrice, courant de Foucault - Introduction aux machines tournantes : Structure simplifiée d'une machine, pôles saillants ou lisses, champ magnétique tournant, couple électromagnétique d'une machine (exemple d'un électroaimant à un seul bobinage et d'un moteur à deux bobinages). - La machine à courant continu (fonctionnement moteur / génératrice), principe, rôle du collecteur, caractéristiques et limites techniques, applications. - La machine synchrone (fonctionnement moteur / génératrice), principe, champ magnétique tournant, caractéristiques et limites techniques, fonctionnement en génératrice, applications. - La machine asynchrone (fonctionnement moteur / génératrice), principe, caractéristiques et limites techniques, fonctionnement en génératrice, applications.	Lectures : 14h00 Tutorials : 2h00 Lab Work : 8h00
INDUSTRIALISATION 1 (ABCD)	3	Méthodes 3	Description : -- Définition et paramétrage des ressources d'une MOCN : outils, mandrin, tourelle, montage d'usinage, etc. - Configuration de l'espace de travail d'une MOCN: origines machine, montage d'usinage et pièce. - Simulation du programme CNC à partir du code ISO. - Détection des collisions MOCN, montage usinage et pièce à usiner. - Validation du programme CNC pour une production en grande série.	Tutorials : 12h00
		Méthodes 2	Description : - - Notions sur les Machines-Outils à Commande Numérique (MOCN): Partie opérative, partie commande (DCN), cinématique & définition des axes, référentiels & origines d'usinage, typologie des MOCN. - Notions sur la programmation des MOCN : Organisation & structure d'un programme CNC, présentation des principales fonctions du code ISO. - Apprentissage de la démarche CFAO : Export & Import de fichiers CAO/FAO, critères de choix des référentiels de programmation, géométrie des pièces à usiner & choix des stratégies d'usinage, conditions de coupe, génération du parcours d'outils et simulation 2D & 3D du programme d'usinage.	Tutorials : 12h00
LANGUES VIVANTES 2	2	Anglais 2	Description : 2 hour lessons every week. Expanded vocabulary and tests Revision of grammar points Strategies, techniques and practice papers to prepare for the TOEIC (lower-level groups) Assigned presentations (individual and in pairs) on technical subjects Task-based practice of language appropriate for professional and social settings. Be able to ask and field questions related to scientific and technical subjects Written assignment related to engineering themes (scientific poster for higher-level groups)	Tutorials : 26h00

SEMESTRE 6				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Seconde langue vivante (Option)	<p>Description : 2 hour lessons every week. Expanded vocabulary Revision of grammar points Improvement of phonological control Language skills according to different CEFR level groups:</p> <p>A1 Can establish basic social contact by using the simplest everyday polite forms of: greetings and farewells; introductions; saying please, thank you, sorry etc.</p> <p>A2/B1 Has a repertoire of basic language, which enables him/her to deal with everyday situations with predictable content, though he/she will generally have to compromise the message and search for words. Can produce brief everyday expressions in order to satisfy simple needs of a concrete type: personal details, daily routines, wants and needs, requests for information. Can use basic sentence patterns and communicate with memorised phrases, groups of a few words and formulae about themselves and other people, what they do, places, possessions etc. Has a limited repertoire of short memorised phrases covering predictable survival situations; frequent breakdowns and misunderstandings occur in non-routine situations. Has enough language to get by, with sufficient vocabulary to express him/herself with some hesitation and circumlocutions on topics such as family, hobbies and interests, work, travel, and current events, but lexical limitations cause repetition and even difficulty with formulation at times.</p> <p>B2 Can express him/herself clearly and without much sign of having to restrict what he/she wants to say. Has a sufficient range of language to be able to give clear descriptions, express viewpoints and develop arguments without much conspicuous searching for words, using some complex sentence forms to do so. Has a sufficient range of language to describe unpredictable situations, explain the main points in an idea or problem with reasonable precision and express thoughts on abstract or cultural topics such as music and films.</p> <p>C1 Can select an appropriate formulation from a broad range of language to express him/herself clearly, without having to restrict what he/she wants to say.</p>	Tutorials : 18h00

SEMESTRE 6				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Seconde langue vivante 2	<p>Description :</p> <p>2 hour lessons every week. Expanded vocabulary Revision of grammar points Improvement of phonological control Language skills according to different CEFR level groups:</p> <p>A1 Can establish basic social contact by using the simplest everyday polite forms of: greetings and farewells; introductions; saying please, thank you, sorry etc.</p> <p>A2/B1 Has a repertoire of basic language, which enables him/her to deal with everyday situations with predictable content, though he/she will generally have to compromise the message and search for words. Can produce brief everyday expressions in order to satisfy simple needs of a concrete type: personal details, daily routines, wants and needs, requests for information. Can use basic sentence patterns and communicate with memorised phrases, groups of a few words and formulae about themselves and other people, what they do, places, possessions etc. Has a limited repertoire of short memorised phrases covering predictable survival situations; frequent breakdowns and misunderstandings occur in non-routine situations. Has enough language to get by, with sufficient vocabulary to express him/herself with some hesitation and circumlocutions on topics such as family, hobbies and interests, work, travel, and current events, but lexical limitations cause repetition and even difficulty with formulation at times.</p> <p>B2 Can express him/herself clearly and without much sign of having to restrict what he/she wants to say. Has a sufficient range of language to be able to give clear descriptions, express viewpoints and develop arguments without much conspicuous searching for words, using some complex sentence forms to do so. Has a sufficient range of language to describe unpredictable situations, explain the main points in an idea or problem with reasonable precision and express thoughts on abstract or cultural topics such as music and films.</p> <p>C1 Can select an appropriate formulation from a broad range of language to express him/herself clearly, without having to restrict what he/she wants to say.</p>	Tutorials : 18h00
MATERIAUX & STRUCTURES 1	7	Matériaux pour le bureau d'études	<p>Description :</p> <p>Cours :</p> <p>Le cours se base sur l'analyse d'applications concrètes pour apporter les notions nécessaires à la compréhension, la définition et l'utilisation de critères techniques, fonctionnels, économiques et/ou environnementaux pour le choix des matériaux et procédés.</p> <p>Contenu du cours :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choix des matériaux (et des procédés) : grands principes et méthodologie - Matériaux métalliques pour pièces mécaniques fortement sollicitées, adaptation des propriétés mécaniques par les procédés de traitements thermiques, influence de la taille des pièces - Pièces de structure légères : utilisation de matériaux métalliques de faible masse volumique, de polymères techniques ou de matériaux composites - Matériaux pour pièces sollicitées à très haute température - Durabilité des matériaux (corrosion, vieillissement des polymères) - Fin de vie des pièces (recyclage, ...) <p>TP</p> <p>Les travaux pratiques permettront la mise en évidence et l'observation des effets de la corrosion et du vieillissement sur les matériaux métalliques et les polymères. Le choix des matériaux sera mis en application au travers d'études de cas notamment grâce à l'utilisation d'un logiciel de choix des matériaux</p>	Lectures : 38h00 Lab Work : 12h00

SEMESTRE 6				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Pratique du Calcul des structures	<p>Description : Le cours est divisé en deux parties.</p> <p>Une partie "Résistance des Matériaux" qui expose au travers de cours et d'exercices, les paramètres physiques qui influent sur le comportement d'une structure. Cette partie contient les chapitres suivants : - calculs des déplacements dans les structures de poutres, - étude des particularités des structures hyperstatiques par rapport aux structures isostatiques, - introduction au calcul plastique, notions d'adaptation plastique et de ruine plastique, - introduction aux instabilités élastiques et aux non linéarités géométriques, exemple du flambement des poutres comprimées.</p> <p>Une partie "Calcul par Eléments Finis" qui expose au travers de cours et de comparaisons de résultats de calculs, les paramètres d'analyse dont les choix doivent être raisonnés. Cette partie contient les chapitres suivants : - méthode des Eléments Finis : notion d'approximation et influence du maillage, - types d'éléments, - conditions aux Limites, - options d'analyse.</p> <p>Des travaux pratiques sont associés à chacune de ces parties.</p> <p>Les travaux pratiques associés à la partie "Résistance des Matériaux" comportent des vérifications expérimentales, en plus de simulations par éléments finis. Ces TP sont les suivants : - mise en équations d'un problème non linéaire (élastique souple chargé transversalement), résolution des équations, vérification expérimentale des résultats, utilisation d'un logiciel de calculs par éléments finis afin de reproduire les phénomènes observés, - étude expérimentale du flambement d'une poutre comprimée dans différents cas de chargement, utilisation d'un logiciel de calculs par éléments finis afin de reproduire les phénomènes observés.</p> <p>Les travaux pratiques associés à la partie "Calculs par Eléments Finis" ont pour but de permettre aux étudiants d'utiliser par eux-mêmes un logiciel de calcul reconnu dans l'industrie (ANSYS), de leur faire découvrir l'étendue des possibilités de ce logiciel et de les sensibiliser aux risques d'erreurs de modélisation. Ces TP sont les suivants : - découverte de la méthode des éléments finis : principe d'approximation et influence du maillage - synthèse sur l'activité calcul de structures : dimensionnement d'une structure (comparaison RDM –EF dans les zones assimilables à des poutres, étude d'influence du maillage dans les zones de concentrations de contraintes, interprétation des résultats, analyse élasto-plastique.</p>	<p>Lectures : 20h00</p> <p>Lab Work : 16h00</p>
SEMESTRE 6	30			

ANNEE ECAM 4

SEMESTRE 7				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
S7 - ECHANGE A L'ETRANGER	30	AFRIQUE DU SUD - Nelson Mandela Metropolitan University – Port Elizabeth	Description :	Lectures : 430h00
		ALLEMAGNE - Hochschule Offenburg	Description :	
		ALLEMAGNE - RWTH Aachen	Description :	
		ALLEMAGNE - Universität Stuttgart	Description :	
		ALLEMAGNE - Technische Universität Braunschweig	Description :	
		ARGENTINE - Universidad Nacional de Cuyo (UNCÚYO) - Mendoza	Description :	
		AUSTRALIE - University of New South Wales – Sydney	Description :	
		AUSTRALIE - University of South Australia – Adelaide	Description :	
		AUSTRALIE - University of Tasmania	Description :	
		AUSTRALIE - University of Wollongong	Description :	
		BRESIL - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Sao Paulo	Description :	
		BRESIL - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Description :	
		CANADA - Ecole Polytechnique de Montréal	Description :	

SEMESTRE 7				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		CANADA - Ecole de Technologie Supérieure (ETS) - Montréal	Description :	
		CANADA - Université de Sherbrooke	Description :	
		CANADA - Université Laval - Québec	Description :	
		CANADA - Université du Québec à Trois Rivières	Description :	
		CHILI - Universidad del Bío-Bío – Concepción	Description :	
		CHINE - Huazhong University of Science and Technology (HUST) – Wuhan	Description :	
		COREE du SUD - Sungkyunkwan University - Séoul	Description :	
		ESPAGNE - La Salle Campus Barcelona – Universitat Ramon	Description :	
		ESPAGNE - TECNUN – Universidad de Navarra – San Sebastián	Description :	
		ESPAGNE - Universidad Pontificia Comillas ICAI, Madrid	Description :	
		ESPAGNE - Universitat Politècnica de València	Description :	
		GRANDE-BRETAGNE - Cranfield University	Description :	
		GRANDE-BRETAGNE - Heriot-Watt University - Edinburgh	Description :	

SEMESTRE 7				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		GRANDE-BRETAGNE - Staffordshire University	Description :	
		GRANDE-BRETAGNE - University of Leicester	Description :	
		INDE - NITK (National Institute of Technology Karnataka) – Surathkal	Description :	
		IRLANDE - Dublin City University (DCU)	Description :	
		IRLANDE - University of Limerick	Description :	
		IRLANDE - University College Cork (UCC)	Description :	
		ITALIE - Università di Ferrara	Description :	
		ITALIE - Politecnico di Milano (POLIMI)	Description :	
		ITALIE - Politecnico di Torino	Description :	
		MAROC - Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique de Rabat (ENSET)	Description :	
		MALAISIE - Monash University, Kuala Lumpur	Description :	
		MEXIQUE - Universidad La Salle Mexico	Description :	
		PEROU - Pontificia Universidad Católica del Perú – Lima	Description :	
		POLOGNE - Lodz University of Technology	Description :	

SEMESTRE 7				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		ROUMANIE - Université Technique de Cluj-Napoca	Description :	
		ROUMANIE - Université Polytechnique de Bucarest	Description :	
		TAIWAN - National Chiao Tung University - Hsinchu	Description :	
		THAÏLANDE - Chulalongkorn University - Bangkok	Description :	
		TURQUIE - Yasar University - Izmir	Description :	
		USA - Christian Brothers University - Memphis	Description :	
		USA - Manhattan College - New York	Description :	
		USA - Michigan State University - East Lansing	Description :	
		USA - University of California - Davis	Description :	
		VIETNAM - Hanoi University of Science and Technology (HUST), Hanoi	Description :	
		test internatuional	Description :	
S7 - ECHANGE A L'ETRANGER - Copie	30	AFRIQUE DU SUD - Nelson Mandela Metropolitan University - Port Elizabeth	Description :	Lectures : 430h00
		ALLEMAGNE - Hochschule Offenburg	Description :	
		ALLEMAGNE - RWTH Aachen	Description :	
		ALLEMAGNE - Universität Stuttgart	Description :	

SEMESTRE 7				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		ALLEMAGNE - Technische Universität Braunschweig	Description :	
		ARGENTINE - Universidad Nacional de Cuyo (UNCÚYO) - Mendoza	Description :	
		AUSTRALIE - University of New South Wales – Sydney	Description :	
		AUSTRALIE - University of South Australia – Adelaide	Description :	
		AUSTRALIE - University of Tasmania	Description :	
		AUSTRALIE - University of Wollongong	Description :	
		BRESIL - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Sao Paulo	Description :	
		BRESIL - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Description :	
		CANADA - Ecole Polytechnique de Montréal	Description :	
		CANADA - Ecole de Technologie Supérieure (ETS) - Montréal	Description :	
		CANADA - Université de Sherbrooke	Description :	
		CANADA - Université Laval - Québec	Description :	
		CANADA - Université du Québec à Trois Rivières	Description :	
		CHILI - Universidad del Bío-Bío – Concepción	Description :	

SEMESTRE 7				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		CHINE - Huazhong University of Science and Technology (HUST) – Wuhan	Description :	
		COREE du SUD - Sungkyunkwan University - Séoul	Description :	
		ESPAGNE - La Salle Campus Barcelona – Universitat Ramon	Description :	
		ESPAGNE - TECNUN – Universidad de Navarra – San Sebastián	Description :	
		ESPAGNE - Universidad Pontificia Comillas ICAI, Madrid	Description :	
		ESPAGNE - Universitat Politècnica de València	Description :	
		GRANDE-BRETAGNE - Cranfield University	Description :	
		GRANDE-BRETAGNE - Heriot-Watt University - Edinburgh	Description :	
		GRANDE-BRETAGNE - Staffordshire University	Description :	
		GRANDE-BRETAGNE - University of Leicester	Description :	
		INDE - NITK (National Institute of Technology Karnataka) – Surathkal	Description :	
		IRLANDE - Dublin City University (DCU)	Description :	
		IRLANDE - University of Limerick	Description :	

SEMESTRE 7				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		IRLANDE - University College Cork (UCC)	Description :	
		ITALIE - Università di Ferrara	Description :	
		ITALIE - Politecnico di Milano (POLIMI)	Description :	
		ITALIE - Politecnico di Torino	Description :	
		MAROC - Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique de Rabat (ENSET)	Description :	
		MALAISIE - Monash University, Kuala Lumpur	Description :	
		MEXIQUE - Universidad La Salle Mexico	Description :	
		PEROU - Pontificia Universidad Católica del Perú - Lima	Description :	
		POLOGNE - Lodz University of Technology	Description :	
		ROUMANIE - Université Technique de Cluj-Napoca	Description :	
		ROUMANIE - Université Polytechnique de Bucarest	Description :	
		TAIWAN - National Chiao Tung University - Hsinchu	Description :	
		THAÏLANDE - Chulalongkorn University - Bangkok	Description :	
		TURQUIE - Yasar University - Izmir	Description :	

SEMESTRE 7				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		USA - Christian Brothers University - Memphis	Description :	
		USA - Manhattan College – New York	Description :	
		USA - Michigan State University – East Lansing	Description :	
		USA - University of California – Davis	Description :	
		VIETNAM - Hanoi University of Science and Technology (HUST), Hanoi	Description :	
		test internatuional	Description :	
ENERGETIQUE 2	7	Acoustique	Description : L'enseignement est dispensé sous la forme d'un cours magistral et de séances de travaux dirigés, et porte sur les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Grandeurs acoustiques, équations de l'acoustique linéaire, ondes planes et sphériques. - Niveaux acoustiques. - Sources acoustiques élémentaires (monopôle et dipôle). - Cavités et guide d'ondes. Tubes, résonateurs et filtres. - Métrologies en acoustique. 	Lectures : 18h00 Tutorials : 2h00
		Mécanique des fluides	Description : L'enseignement est dispensé sous la forme d'un cours magistral et de séances de travaux dirigés, et porte sur les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Généralités sur les turbomachines et les pompes rotodynamiques. Grandeurs impliquées dans l'utilisation des pompes centrifuges, courbes caractéristiques. Choix du type de pompe rotodynamique (vitesse et diamètre spécifiques). Courbe caractéristique d'un réseau hydraulique. Point de fonctionnement et adaptation du point de fonctionnement. La cavitation et les pompes. - Origine et conséquences des phénomènes transitoires. Coups de bélier de masse et d'ondes. Dispositifs et stratégies d'atténuation des variations de pression. Méthode graphique des relayeurs de Bergeron. 	Lectures : 16h00 Tutorials : 4h00
		Transferts thermiques	Description : Les apports théoriques se font au travers de cours magistraux et d'exercices d'application qui portent sur les aspects suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Conduction : loi de Fourier, établissement de l'équation générale de la conduction de la chaleur, résolution en régime permanent et transitoire, introduction de la notion de résistance thermique. - Convection : loi de Newton, nombres adimensionnels et corrélations utilisés en transfert convectif. - Rayonnement : étude des corps noirs et des corps gris, loi de Stefan-Boltzmann, réseau thermique équivalent pour traiter les problèmes de rayonnement. - Application à des problèmes d'isolation, étude de transferts couplés (exemple des ailettes). - Les échangeurs de chaleur : description des grandes familles d'échangeur, étude des méthodes de calculs associées. 	Lectures : 32h00 Tutorials : 2h00 Lab Work : 16h00

SEMESTRE 7				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
FORMATION HUMAINE ET SOCIALE, ECONOMIQUE ET LINGUISTIQUE 3	5	Anglais 3	Description : Les activités comprendront des tâches pratiques sur le langage approprié pour les milieux professionnels et sociaux. Des travaux écrits et présentations orales, individuellement ou en groupe, seront demandés. Chacun des élèves devra faire une présentation de son stage de 4 mois précédant le semestre 5. Ateliers sur la rédaction des CV et des lettres de motivation permettront aux étudiants de mettre à jour leurs documents. Les étudiants de niveau d'anglais supérieur travailleront également sur des simulations d'entretiens. Préparation au TOEIC - en utilisant une variété d'outils et des questions pratiques de test TOEIC. Les élèves sauront à quoi s'attendre le jour du test. Workshops enable students to practice oral expression and communication skills in various situations	Tutorials : 31h00
		Développement personnel	Description : Contenu détaillé (par module de cours) : 1) Le sens du développement personnel dans les contextes professionnels 2) Exercice identification de ses valeurs avec Vincent Cespedes 3) L'apport des neurosciences et les besoins individuels et relationnels qui fondent les comportements (neurosciences, émotions, biais cognitifs) 4) Exercices Elément Humain, AT : les besoins fondamentaux dans les collectifs sociaux et professionnels (Inclusion, Contrôle, Ouverture) 5) Les 4 cadrans : établir une feuille de route relationnelle 6) Identifier ses ressorts avec l'appréciative Inquiry : se connaître et parler de soi	Tutorials : 8h00
		Retour d'expérience stage d'application	Description : Les étudiants abordent cette expérience via des thématiques : la formation ECAM (savoirs utilisés lors du stage), les missions confiées, l'intégration au sein de l'entreprise, les difficultés éventuelles (scientifique, organisationnelle, relationnelle...), les compétences acquises (techniques et personnelles) et l'aspect managérial (découverte du métier d'ingénieur manager).	Tutorials : 2h00
		Seconde langue vivante (option)	Description : 1.5 hour lessons every week. Expanded vocabulary Revision of grammar points Improvement of phonological control	Tutorials : 18h00
GENIE ELECTRIQUE 2	3	Electronique 2	Description : Les apports de ce module "Électronique Avancée" seront effectués au travers d'un cours magistral, de TD et de TP. Des fonctions plus complètes seront étudiées à partir d'associations de composants électroniques classiques : composants sur réseaux alternatifs (Thyristor et TRIAC), Oscillateurs sinusoïdaux, multivibrateurs astables, convertisseurs ADC et DAC, échantillonneurs bloqueurs, amplificateurs d'instrumentation, alimentations linéaire et à découpage, onduleurs et redresseurs commandés Lectures et analyses de schémas et montages pratiques, de complexité variable. Ces exercices sont basés sur des documentations techniques issues d'applications industrielles et domestiques.	Lectures : 30h00 Tutorials : 6h00 Lab Work : 8h00

SEMESTRE 7				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Machines électriques tournantes	Description : - Rappel : force de Laplace, loi de Lenz-Faraday, force contre électromotrice, courant de Foucault - Introduction aux machines tournantes : Structure simplifiée d'une machine, pôles saillants ou lisses, champ magnétique tournant, couple électromagnétique d'une machine (exemple d'un électroaimant à un seul bobinage et d'un moteur à deux bobinages). - La machine à courant continu (fonctionnement moteur / génératrice), principe, rôle du collecteur, caractéristiques et limites techniques, applications. - La machine synchrone (fonctionnement moteur / génératrice), principe, champ magnétique tournant, caractéristiques et limites techniques, fonctionnement en génératrice, applications. - La machine asynchrone (fonctionnement moteur / génératrice), principe, caractéristiques et limites techniques, fonctionnement en génératrice, applications.	Lectures : 14h00 Tutorials : 2h00 Lab Work : 8h00
MANAGEMENT INDUSTRIEL	6	Big Data	Description : Définition du Big Data. Les étapes d'un projet Big Data. Les différentes technologies de traitements des données massives. Les applications du Big Data dans l'entreprise, le focus étant mis sur les activités industrielles. Les statistiques à l'heure du Big Data. Le métier de Data Scientist.	Lectures : 4h00 Lab Work : 4h00
		Organisation Industrielle 1	Description : Introduction à l'entreprise industrielle, son histoire son environnement, sa gestion, ses objectifs. Les différents modes de management Le PDCA, l'amélioration continue La Résolution de problèmes et ses outils (Pareto, 5M, 5P,...) La gestion des flux: Les différentes méthodes de production la classification des produits Les capacités Les données techniques (gammes et nomenclatures) Le calcul de charges la gestion des stocks La planification industrielle: MRP2 (PIC, PDP et CBN) L'ordonnancement Les différents types d'implantations Les méthodes d'implantation Les Etudes de postes La détermination des temps et ses différentes méthodes la conception des postes de travail Standard d'ergonomie La méthode SMED La méthode KANBAN et le JAT	Lectures : 12h00 Tutorials : 14h00
		Robotisation	Description : Enjeux de la robotisation La cellule robotisée et ses composants Les différents types de robots Spécificités de la robotique collaborative Simulation de robotisation de ligne de fabrication Système mécanique avancé	Lectures : 6h00
		Statistiques	Description : - Intérêt des probabilités et statistiques dans le monde industriel. - Les différents modes représentation graphique (paretos, diagramme en boîte, histogramme, ...) - Notion de population et d'échantillons - La caractérisation de données : moyenne, médiane, quartile, écart type, variance - Les calculs de probabilité (formule de Bayes) - Les lois statistiques : Loi discrètes (lois binomiale, hypergéométrique, de poisson) Loi continues (lois normale, student) - Les intervalles de confiance - Les tests d'hypothèse (notion de risque de première et seconde espèce) - L'analyse de la variance	Lectures : 20h00 Tutorials : 16h00

SEMESTRE 7				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
PROJET LEONARD	5	Projet Léonard	<p>Description :</p> <p>Management de projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Constitution et fonctionnement d'équipe (anticipation au fonctionnement) - Conduite de l'équipe projet : vie de l'équipe (interne) - Eléments à l'initiative de l'équipe face aux décideurs- Lettre de mission <p>Etude de marché :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition et place du marketing dans le développement d'un nouveau produit. - Définition et place de l'étude de marché au sein du marketing. - Définition et place de l'étude du besoin au sein de l'étude de marché. - Outils de l'étude du besoin : analyse qualitative et quantitative. Mise en oeuvre et exploitation des résultats. <p>Recherche bibliographique : Recherche, bibliographie scientifique, benchmark et plagiat</p> <p>Brevets :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présentation des outils de la "Propriété Industrielle" - Exemples de recherches avancées sur les sites INPI, OEB et WIPO - Etude de cas - Normes <p>Gestion documentaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cycle de vie / Processus, - gestion des formats, des versions, de la sécurité - gestion au sein du SI <p>Analyse fonctionnelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rappel du contexte dans lequel évolue le projet - Analyse du cycle de vie : phases de vie, milieux... - Mises en situation et interactions avec les éléments de l'environnement - Mise en forme des fonctions à satisfaire avec critère, niveau de performance et flexibilité. <p>Planification :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les différentes notions de planning - Appréhender la notion de planification : identification des tâches (WBS), ordonnancement, graphe de PERT, diagramme de Gantt - Réaliser l'affectation des ressources du projet, en fonction de la planification établie.- Identifier la notion de marge libre, de chemin critique, et leur conséquence sur l'ordonnancement du projet, en tenant compte de la notion de marge d'erreur sur les durées estimées. 	<p>Lectures : 18h00</p> <p>Tutorials : 32h00</p> <p>Lab Work : 2h00</p> <p>Project : 60h00</p>
REGULATION ET RECHERCHE OPERATIONNELLE	4	Recherche Opérationnelle	<p>Description :</p> <p>Plan du cours</p> <ul style="list-style-type: none"> - Graphes : définitions - Connexité - Cheminement sans cout - Cheminement avec couts - Chemins hamiltoniens et heuristiques - Problèmes de couverture - Coloration de graphes - Affectation - Flot maximum - Problématiques des grands graphes 	<p>Lectures : 14h00</p> <p>Tutorials : 6h00</p>

SEMESTRE 7				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Régulation	Description : Cours : Chapitre 1 : Généralités et exemples, la notion de la régulation, la notion de la boucle fermée, le cahier des charges, poser un problème de régulation à travers un exemple. Chapitre 2 : Etude des signaux, modélisation (modèle de connaissance, modèle de comportement), transformée de la place, fonction de transfert, schéma bloc. Chapitre 3 : Analyse temporelle (Fdt d'ordre 1, Fdt d'ordre 2), carte des pôles et des zéros, modélisation graphique. Chapitre 4 : Les lois de commande classiques (PI, PD, PID, AvancePH, RetardPH), méthodes empiriques de synthèse de correcteurs. Chapitre 5 : Synthèse de correcteurs par placement de pôles, système de référence, lieu d'Evans. Chapitre 6 : Synthèse de correcteurs par approche fréquentielle, analyse fréquentielle du comportement d'un procédé (Lieux de Bode, Black, Nichols, Nyquist .) Travaux pratiques : TP1 : Régulation de vitesse machine à courant continu. TP2 : Régulation de niveau à une colonne	Lectures : 26h00 Tutorials : 4h00 Lab Work : 8h00
SEMESTRE 7	30			
SEMESTRE 7 FACULTATIF				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
SEMESTRE 7 FACULTATIF				
SEMESTRE 8				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
FONCTIONS SUPPORTS AUX ACTIVITES INDUSTRIELLES	3	Environnement	Description :	Tutorials : 12h00
		Maintenance	Description :	Lectures : 4h00 Tutorials : 12h00
		SST et QVT	Description :	Tutorials : 4h00
STAGE D'APPLICATION	2	Stage application	Description : Au cours du stage d'application (13 à 16 semaines en fin de 1ère année), l'élève ingénieur doit s'intégrer dans une entreprise ou un laboratoire universitaire afin d'y assumer diverses missions relatives à son niveau d'études.	Traineeship : 490h00
S8 - ECHANGE A L'ETRANGER	30	AFRIQUE DU SUD - Nelson Mandela Metropolitan University – Port Elizabeth	Description :	
		ALLEMAGNE - Hochschule Offenburg	Description :	
		ALLEMAGNE - RWTH Aachen	Description :	
		ALLEMAGNE - Universität Stuttgart	Description :	

SEMESTRE 8				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		ALLEMAGNE - Technische Universität Braunschweig	Description :	
		ARGENTINE - Universidad Nacional de Cuyo (UNCÚYO) - Mendoza	Description :	
		AUSTRALIE - University of New South Wales – Sydney	Description :	
		AUSTRALIE - University of South Australia – Adelaide	Description :	
		AUSTRALIE - University of Wollongong	Description :	
		BRESIL - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Sao Paulo	Description :	
		BRESIL - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Description :	
		CANADA - Ecole Polytechnique de Montréal	Description :	
		CANADA - Ecole de Technologie Supérieure (ETS) - Montréal	Description :	Lectures : 430h00
		CANADA - Université de Sherbrooke	Description :	
		CANADA - Université Laval - Québec	Description :	
		CANADA - Université du Québec à Trois Rivières	Description :	
		Contrat d'études Amérique du Sud	Description :	Lectures : 430h00

SEMESTRE 8				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		CHILI - Universidad del Bío-Bío – Concepción	Description :	
		CHINE - Huazhong University of Science and Technology (HUST) – Wuhan	Description :	
		COREE du SUD - Sungkyunkwan University - Séoul	Description :	
		ESPAGNE - La Salle Campus Barcelona – Universitat Ramon	Description :	
		ESPAGNE - TECNUN – Universidad de Navarra – San Sebastián	Description :	
		ESPAGNE - Universitat Politècnica de València	Description :	
		GRANDE-BRETAGNE - Cranfield University	Description :	
		GRANDE-BRETAGNE - Heriot-Watt University - Edinburgh	Description :	
		GRANDE-BRETAGNE - Staffordshire University	Description :	
		GRANDE-BRETAGNE - University of Leicester	Description :	
		INDE - NITK (National Institute of Technology Karnataka) – Surathkal	Description :	
		IRLANDE - Dublin City University (DCU)	Description :	Lectures : 430h00
		IRLANDE - University of Limerick	Description :	
		ITALIE - Università di Ferrara	Description :	

SEMESTRE 8				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		ITALIE - Politecnico di Torino	Description :	
		MAROC - Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique de Rabat (ENSET)	Description :	
		MALAISIE - Monash University, Kuala Lumpur	Description :	
		MALAISIE - Swinburne University of Technology - Sarawak Campus	Description :	Lectures : 430h00
		MEXIQUE - Universidad La Salle Mexico	Description :	
		PEROU - Pontificia Universidad Católica del Perú - Lima	Description :	
		POLOGNE - Lodz University of Technology	Description :	
		ROUMANIE - Université Technique de Cluj-Napoca	Description :	
		ROUMANIE - Université Polytechnique de Bucarest	Description :	
		TAIWAN - National Chiao Tung University - Hsinchu	Description :	
		THAÏLANDE - Chulalongkorn University - Bangkok	Description :	
		THAÏLANDE - King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT)	Description :	
		TURQUIE - Yasar University - Izmir	Description :	

SEMESTRE 8				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		USA - Christian Brothers University - Memphis	Description :	
		USA - Manhattan College – New York	Description :	
		USA - Michigan State University – East Lansing	Description :	
		USA - University of California – Davis	Description :	
FORMATION HUMAINE ET SOCIALE, ECONOMIQUE & LINGUISTIQUE 4	4	Anglais 4	<p>Description :</p> <p>2 hour lessons every week. Consolidation of grammar and expanded vocabulary. Strategies, techniques and practice papers to prepare for the TOEIC (lower-level groups) Assigned presentations (individual and in groups) on a variety of themes, including international current affairs and cross-cultural elements Students animate masterclasses where interactive elements, debates and active participation are encouraged. Task-based practice of language appropriate for professional and social settings. Assignments will be related to engineering or corporate related themes.</p>	<p>Tutorials : 20h00</p> <p>Lab Work : 2h30</p>
		Finances d'entreprise 1	<p>Description :</p> <p>- Cours 1 : Introduction, présentation du plan du cours des 2 années Qu'est-ce qu'une entreprise ? Pourquoi vit-elle ? Comment meurt-elle ? Qu'est-ce que la finance, la comptabilité, la gestion ? Quel est son rôle dans l'entreprise ? Présentation de la société ROC'FORE, fil rouge des 2 années, présentation des données d'identité (identité Kbis, raison sociale et statuts, convention collective, liasse fiscale, PV d'AG,) Cours 2 et 3 : Principes du langage comptable : PCG et 8 Classes de Compte (2 CR + 5 Bilan + 1 Spécial), Débit, Crédit, définition d'un compte. Ecritures comptables type Organisation du traitement de l'information comptable : Journaux, Balance, Grand Livre, CR et Bilan, Principe de la partie double. Explication de la VA / TVA (historique, collectée, déductible..) puis exercice. Décortiquage de la fiche de paie Principes des écritures de fin d'exercice Cours 4 et 5: Début du TD qui se continue en ECAM5 – « Fondamentaux du Raisonnement Industriel et Commercial » Nous suivons l'entreprise Roc'Fore dans ces choix difficiles de stratégie produits et investissements. Chaque question du TD se déroule en 1h30 – 2h avec le schéma suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en situation : quel est le problème ? - Apport théorique sur les nouvelles notions introduites, rappel pour celles déjà vues - Les étudiants en binôme proposent un raisonnement, une méthode permettant de résoudre le problème posé et d'entrevoir les conséquences industrielles et financières de leur décision - Débat autour des solutions proposées - Solutions expliquées au tableau par un binôme 	<p>Lectures : 4h00</p> <p>Tutorials : 16h00</p>

SEMESTRE 8				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Expérimentation entrepreneuriale	<p>Description :</p> <p>Etape 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Présentation de la méthode expérimentale (2h) - Rappel historique jusqu'à la récente méthode Lean Start-up - Présentation de la méthode OSIHERIC - Travail en groupes pour établir une hypothèse potentiellement viable en appliquant la méthode OSIHERIC points OISH (2h15) en préparant un diaporama (1h). - Chaque groupe présente son diaporama devant la classe en répondant aux questions et remarques sur la base de 10mn par groupe. <p>Entre les étapes 1 et 2 Les étudiants sont invités à travailler par eux-mêmes pour regrouper des informations par la méthode de l'interview afin de permettre une analyse.</p> <p>Etape 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Travail en autonomie sur le marketing expérimental : application des points ERIC de la méthode jusqu'à réalisation d'une synthèse de l'étude de marché sous Powerpoint. (1h30) -Chaque groupe explique son process de test de l'hypothèse, et présente ses conclusions : hypothèse validée ou nouvelle hypothèse (1h30) -Formation à la méthode du Business Model Canvas (1h) <p>Entre les étapes 2 et 3, les étudiants devront remplir leur Business Model Canvas en utilisant tous les éléments relevés jusqu'ici+ de nouveaux éléments collectés.</p> <p>Etape 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Chaque groupe présente son Business Model Canvas (1h30) -Formation au Business Plan (30 min) -Travail en autonomie de chaque groupe sur son business plan : les acquis serviront à établir un business plan sommaire de leur projet. Session de questions-réponses sur le Business Plan. (2h) <p>Entre les étapes 3 et 4, les groupes rédigent la synthèse du travail en définissant les étapes stratégiques de la montée en puissance du projet, et les milestones de réalisation : plan marketing, évolution de l'outil de production, etc. dans un diaporama qu'ils enverront à l'enseignant au moins 2 jours avant l'étape 4.</p> <p>Etape 4 :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les groupes présentent leurs travaux devant le jury (2h30) -Complément de formation (1h30) -Approfondissement de certaines notions selon les demandes et les besoins des étudiants. -Réflexion en commun sur le thème : "et si on devait aller plus loin dans le projet ?" -cours d'informations supplémentaires utiles telles que les sources possibles de financement, crowdfunding, financements privés et publics, concours. 	Tutorials : 12h00
		Jeu MIME	<p>Description :</p> <p>2 journées en continu.</p> <p>Le principe de base est économique (on travaille sur les flux). 4 équipes, représentant 4 entreprises, démarrent leur activité à partir des mêmes données de départ (étude de marché, fonds propres, capacité de production).</p> <p>Les décisions prises dans chacune d'elles, conduisent à un développement différencié de chaque activité.</p> <p>Les décisions à prendre concernent les stratégies de production, financière, commerciale, les achats, ou la gestion des risques.</p> <p>Les membres des équipes rencontrent les différents acteurs économiques : sous-traitants, banque, assurance, fournisseur, etc. "joués" par l'équipe d'animation.</p> <p>Les équipes travaillent pendant 4 semestres fictifs.</p> <p>Au cours de la dernière demi-journée, les équipes présentent leur entreprise au groupe permettant ainsi une comparaison des activités de chacune avec une analyse sur l'implication des divers choix stratégiques et opérationnels effectués durant les 2 années de fonctionnement.</p>	Tutorials : 20h00

SEMESTRE 8				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Présentation Secteurs & Métiers	Description : Contenu : - Premier cours : Présentation des objectifs Présentation de l'intervenant Extrait sur les secteurs d'activités des enquêtes auprès des jeunes diplômés de l'ECAM Présentation d'une grille d'analyse des secteurs d'activités Présentation du secteur pharmaceutique Analyse d'un secteur d'activités par groupe de 3-5 élèves : durée d'une heure, accès à internet Présentation orale des 5 secteurs d'activités pendant 10-15 minutes Présentation de la grille d'analyse des métiers - Travaux intersession : Analyse d'un métier d'un jeune ingénieur par groupe de 3 à 5 élèves - Second cours : Extrait sur les métiers des enquêtes auprès des jeunes diplômés de l'ECAM Présentation orale des 5 métiers étudiés pendant 10-15 minutes Construction du canevas de plan d'actions Rédaction de son plan d'actions personnelles au regard du métier ciblé	Tutorials : 8h00
		Seconde langue vivante	Description : 1.5 hour lessons every week. Expanded vocabulary Revision of grammar points Improvement of phonological control	Tutorials : 18h00
GENIE ELECTRIQUE 3	5	Commande des machines électriques	Description : Rappel sur la constitution et le fonctionnement des machines tournantes (MCC, MAS, MS, en moteur ou générateur) Rappel des modèles équivalents usuels associés à ces machines. Asservissement dynamique ou statique de la vitesse, de la position et du couple pour les différentes machines électriques Étude du contrôle scalaire et contrôle vectoriel du moteur à cage, des servomoteurs brushless (autosynchrone ou autopiloté) Étude des solutions usuelles de motorisation avec les avantages et inconvénients associés (Principes de fonctionnement, schémas de principes, performances et applications) (Application pouvant être étudiée : installation éolienne, véhicule électrique, robotique avec commande d'axe, groupe électrogène, etc.)	Lectures : 12h00 Tutorials : 2h00 Lab Work : 12h00
		Micro-Informatique industrielle	Description : Architecture d'un système micro-informatique industriel : Environnement de développement, émulateur et simulateur, développement logiciel au niveau industriel, structure et bus. Microcontrôleurs : Numération, Codage, Opérations sur les nombres, Multiplexage, Opérateurs 3 états, Architecture interne d'un microprocesseur. Mémoires numériques : Généralités, Principes physiques de stockage de l'information, Grandeurs caractéristiques, Configuration, Extensions, Notion de page mémoire, Types, Description en faisceaux, Etude de schémas. Transmission série : Objectifs et domaines d'utilisation, structure et paramètres, normes, RS232, format et vitesse, modes de liaison, types de transmission, protocole, transmission modulée. Langage C : Notion de projet, structure d'un fichier C, type de données, les opérateurs Environnement de développement ARM « mbed » : Caractéristiques techniques principales, Microcontrôleur NXP LPC1768, Carte mbed LPC1768, Environnement de développement, Interfaces, Interruptions Application : régulation de température, critères de choix, définition des interfaces, langages de programmation (C et C++), programmation.	Lectures : 22h00 Tutorials : 2h00 Lab Work : 8h00

SEMESTRE 8				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
MANAGEMENT DES SYSTEMES	6	Organisation Industrielle 2	Description : Introduction à l'entreprise industrielle, son histoire son environnement, sa gestion, ses objectifs. Les différents modes de management Le PDCA, l'amélioration continue La Résolution de problèmes et ses outils (Pareto, 5M, 5P, l'A3,...) La gestion des flux: Les différentes méthodes de production la classification des produits Les capacités Les données techniques (gammes et nomenclatures) Le calcul de charges la gestion des stocks La planification industrielle: MRP2 (PIC, PDP et CBN) L'ordonnancement Les différents types d'implantations Les méthodes d'implantation Les Etudes de postes La détermination des temps et ses différentes méthodes la conception des postes de travail Standard d'ergonomie La méthode SMED La méthode KANBAN et le JAT La carte d'analyse de la valeur	Tutorials : 20h00
		Systèmes d'informations	Description : Fonctionnement des réseaux : les modèles OSI et Dod Etude de la pile de protocole TCP/IP Modélisation des bases de données : MCD/MLD Modélisation XML : application aux bases de données, aux protocoles réseaux, à la conception d'architectures logicielles communicantes Chiffrement : principes et mise en oeuvre Architecture matérielle et logicielle des systèmes informatiques : disponibilité des données Sécurité des systèmes d'information et gestion du risque Piratage : typologie des pirates et techniques élémentaires Types de systèmes d'information : périmètre et critères de choix Management du système d'information et politique de sécurité Conférence d'un expert de la DCRI concernant le piratage industriel	Lectures : 32h00 Tutorials : 14h00 Lab Work : 16h00
PROJET LEONARD	4	Projet Léonard	Description : Créativité : - Découverte des méthodes de créativité- Application au projet Léonard : recherche d'idées sur les fonctions émergentes, issues de la hiérarchisation des fonctions (cf dossier final du semestre 7) : "Comment Faire Pour... ?" - Identification des idées "porteuses" parmi la production d'idées ainsi obtenues Architecture Technique Produit: - Combinaison de ces idées pour faire émerger des principes de solutions applicables au projet - Evaluation de ces principes, à l'aide d'une grille de critères issus du CDCF. - Définition de l'"ossature", à partir de ces choix, qui constituera l'Architecture Technique Produit (A.T.P.) et présenter les technologies associées - Découpage en sous-systèmes et identifier les dépendances entre sous-systèmes - Argumentation et calculs de pré-dimensionnement Planification : Utilisation d'un logiciel professionnel de planification (MS project) Développement technique : en autonomie et support sur sollicitation Il comprend les études techniques, notes de calculs, plan d'ensemble et de détails, maquette numérique (et physique).	Lectures : 6h00 Tutorials : 7h00 Lab Work : 2h00 Project : 52h00

SEMESTRE 8				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
SCIENCES DES MATERIAUX 2	6	Durabilité des matériaux	<p>Description :</p> <p>Les apports théoriques se font sous forme de cours magistraux et d'exercices faits en cours ainsi que d'une conférence assurée par un intervenant industriel de la filière.</p> <p>Un premier chapitre concernant le vieillissement des polymères permet d'étudier les mécanismes responsables de la dégradation des polymères, ainsi que leurs conséquences. Les techniques de prédiction du vieillissement ainsi que les moyens de le réduire y sont également présentés.</p> <p>La seconde partie traite de la corrosion des métaux avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ses aspects thermodynamiques (enthalpie de réaction, diagrammes d'Ellingham, équation de Nernst) - l'étude de l'influence du milieu (diagrammes de Pourbaix) - ses aspects cinétiques (courbes potentiodynamiques, définitions d'un courant de corrosion, d'un potentiel de corrosion, loi de Faraday) - la présentation des différents types de corrosion et les moyens de protection associés. Quelques cas pratiques seront présentés pour illustrer des défaillances de pièces soumises à des environnements corrosifs. <p>Le troisième volet porte sur les mécanismes de la rupture des matériaux:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rupture fragile - Rupture ductile - Transition ductile fragile - Mécanique de la rupture des matériaux fragiles - Statistique de la rupture - Rupture en fatigue. <p>Les notions théoriques présentées sont illustrées d'exercices d'applications, et des cas concrets d'expertises de rupture sont discutés.</p>	<p>Lectures : 24h00</p> <p>Lab Work : 12h00</p>
		Vibrations des Systèmes	<p>Description :</p> <p>1 - Pose du problème de vibration des milieux continus : Formulation en déplacement - Lien et différences avec les vibrations des systèmes discrets (opérateurs versus Matrices)</p> <p>2 - Vibrations libres des poutres : Hypothèses cinématiques - Equations du mouvement - Résolution - Interprétation en termes d'ondes - Conditions aux limites - Conditions initiales - Modes de vibrations et réponse vibratoire libre. Applications aux vibrations longitudinales, aux vibrations de torsion et aux vibrations de flexion des poutres.</p> <p>3 - Vibrations forcées des poutres : Calcul de réponse forcée par décomposition modale - Amortissement - Excitation harmonique - Réponse en fréquence - Excitation impulsionnelle - Excitation quelconque - Calcul dans l'espace des fréquences - Calcul temporel et calcul de réponse par décomposition en ondes forcées</p> <p>4 - Modélisation Vibratoire : Sous structuration - Couplage par les mobilités - Application : influence d'une masse ajoutée ou d'une raideur ajoutée sur une structure porteuse.</p>	<p>Lectures : 24h00</p> <p>Lab Work : 12h00</p>
VIBRATIONS	5	Vibrations des Systèmes	<p>Description :</p> <p>1 - Pose du problème de vibration des milieux continus : Formulation en déplacement - Lien et différences avec les vibrations des systèmes discrets (opérateurs versus Matrices)</p> <p>2 - Vibrations libres des poutres : Hypothèses cinématiques - Equations du mouvement - Résolution - Interprétation en termes d'ondes - Conditions aux limites - Conditions initiales - Modes de vibrations et réponse vibratoire libre. Applications aux vibrations longitudinales, aux vibrations de torsion et aux vibrations de flexion des poutres.</p> <p>3 - Vibrations forcées des poutres : Calcul de réponse forcée par décomposition modale - Amortissement - Excitation harmonique - Réponse en fréquence - Excitation impulsionnelle - Excitation quelconque - Calcul dans l'espace des fréquences - Calcul temporel et calcul de réponse par décomposition en ondes forcées</p> <p>4 - Modélisation Vibratoire : Sous structuration - Couplage par les mobilités - Application : influence d'une masse ajoutée ou d'une raideur ajoutée sur une structure porteuse.</p>	<p>Lectures : 24h00</p> <p>Lab Work : 12h00</p>

SEMESTRE 8				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Vibrations des systèmes old	Description : La présentation des relations entre les propriétés physiques d'un système mécanique et son comportement vibratoire est effectuée sous la forme de cours magistraux portant sur les points suivants : 1 - Vibrations d'un système à un degré de liberté : Système conservatif : Mouvement libre - Pulsation propre - Energie cinétique et énergie de déformation. Système non conservatif : Modèle d'amortissement visqueux - Réponse en fréquence - Résonance. 2 - Vibrations des systèmes discrets à n degrés de liberté : Modes propres de vibration - Calcul des caractéristiques modales - Découplage des équations du mouvement - Modèle d'amortissement proportionnel - Superposition modale - Réponse en fréquence - Analyse modale expérimentale. 3 - Méthodologie de réduction des vibrations : Isolation vibratoire - Modification d'une fréquence propre - Augmentation de l'amortissement - Utilisation d'un amortisseur dynamique accordé Les moyens de mesure sont présentés et mis en oeuvre dans le cadre de travaux pratiques ainsi que des logiciels de calcul par éléments finis et d'analyse modale expérimentale.	Lectures : 12h00 Lab Work : 15h00
SEMESTRE 8	30			
SEMESTRE 8 FACULTATIF				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
SEMESTRE 8 FACULTATIF				

ANNEE ECAM 5

SEMESTRE 9/10 - DOUBLE DIPLÔME A L'ETRANGER				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
DOUBLE DIPLÔME A L'ETRANGER	60	AUSTRALIE - University of Wollongong	Description :	
		BELGIQUE - ECAM Bruxelles	Description :	
		CANADA - ETS	Description :	
		CANADA - Université Laval - Québec	Description :	Lectures : 900h00
		CANADA - Université de Sherbrooke	Description :	
		GRANDE- BRETAGNE - Cranfield University	Description :	
		GRANDE- BRETAGNE - Heriot-Watt University - Edinburgh	Description :	
		GRANDE- BRETAGNE - University of Leicester	Description :	
		GRANDE- BRETAGNE - Staffordshire University	Description :	
		IAE Lyon - Master Achat	Description :	
		IRLANDE - Dublin City University	Description :	
		IRLANDE - University of Limerick	Description :	
		ITALIE - Univerita Degli studi di Ferrara	Description :	
		PEROU - Pontificia Universidad Católica del Perú – Lima	Description :	
		POLOGNE - Lodz University of Technology	Description :	
		ROUMANIE - Université Polytechniqu e de Bucarest	Description :	
USA - Manhattan College – New York	Description :			

SEMESTRE 9/10 - DOUBLE DIPLÔME A L'ETRANGER				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
SEMESTRE 9/10 - DOUBLE DIPLÔME A L'ETRANGER	60			
SEMESTRE 9				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
ANGLAIS	4	Anglais 5	<p>Description :</p> <p>TOEIC preparation: Lessons every week. Close study of practice papers. Revision of grammar and vocabulary. Strategies and techniques for the TOEIC</p> <p>Advanced English: Lessons every other week / Homework & Workshop preparation the other weeks</p> <p>First part is a student-led discussion based on a variety of sources provided at the beginning of the module. Sources originate from newspapers, podcasts, websites etc. Students are encouraged to choose unfamiliar subjects and themes in order to expand vocabulary and lexical range. Teachers provide feedback and grammar corrections at the end of every session.</p> <p>Second part is a workshop. Groups of 2 or 3 students lead a workshop they have previously prepared on a subject appropriate for final year engineering students. Interactive elements, debates and active participation are encouraged. Teachers and peers provide feedback after each session.</p> <p>Following their workshop, students complete a 750-word report evaluating their performance and reflecting on its success.</p>	Tutorials : 26h00
APPROFONDISSEMENTS TECHNIQUES & SCIENTIFIQUES	5	ENERGETIQUE	<p>Description :</p> <p>1. L'enseignement est dispensé sous la forme de cours magistraux et de séances de travaux pratiques et porte sur les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pourquoi s'intéresser à l'efficacité énergétique ? - Qu'est-ce que l'efficacité énergétique ? - Mesure de l'efficacité énergétique. - Méthodes globales et locales. <p>2. Le projet est articulé autour de plusieurs séances en autonomie avec des moyens numériques à disposition des étudiants. La possibilité est offerte aux étudiants de prendre rendez-vous avec un enseignant dans le but de faire avancer correctement le projet.</p>	Lectures : 16h00 Tutorials : 8h00 Lab Work : 8h00 Project : 32h00
		MATERIAUX ET STRUCTURES	<p>Description :</p> <p>Cours : Le cours est décomposé en plusieurs parties indépendantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liaison au sol : - Suspensions : <p>Rôles - Estimations des fréquences propres du véhicule à partir de modélisations planes - Accord entre les suspensions avant et arrière</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choix des raideurs. - Rappels de statique: <p>Systèmes isostatiques et hyperstatiques - Choix des types de liaisons</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prise en compte des jeux et des raideurs des liaisons. - Rappels de Résistance des Matériaux : <p>Calculs de contraintes - Critère de limite élastique - Optimisation des dimensions en fonction du choix du matériau - Réduction de masse.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rappels de calculs en Eléments finis : - Assemblages filetés : <p>Classes de qualité d'un boulon - Tenue en fatigue - Rapport de rigidité d'un assemblage - Coefficient d'introduction de la charge - Règles de bonnes pratiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse de défaillances : Étude de cas-Analyse de défaillance d'éléments de suspensions <p>Projet : Dimensionnement et conception d'un essieu automobile, en 4 groupes, à partir d'un cahier des charges (définissant un encombrement, une cinématique, un cas de dimensionnement statique, un poids maximum...)</p>	Lectures : 8h00 Tutorials : 16h00 Lab Work : 8h00 Project : 32h00

SEMESTRE 9				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		MANAGEMENT INDUSTRIEL	<p>Description :</p> <p>1. LD :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les enjeux des nouveaux produits + la dynamique de développement • les différentes méthodes de management • Les fondamentaux sur le Lean Product Development <p>Maint :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction à la fonction maintenance, principales formes de maintenance, leur domaine d'application et mise en œuvre. • Etude de Fiabilité, Maintenabilité et Disponibilité des équipements de production (AMDEC-Moyens de production, systèmes réparables, indicateurs et lois de fiabilité, gestion des pièces de rechange, étude de cas, etc.). • Introduction aux nouvelles organisations de la maintenance : TPM (Totale Productive Maintenance) et MBF (Maintenance Basée sur la Fiabilité) + Elaboration et conduite des projets de maintenance. <p>MSST :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pourquoi manager la SST, système de management, prévention, indicateurs • étude de cas d'une entreprise (réalisation d'un ADC, plan d'action d'amélioration de la SST) <p>2. Simulation du fonctionnement d'une TPE (rôles opérationnels et fonctionnels attribués aux étudiants). Plusieurs projets à réaliser avec une organisation initiale peu efficace. Mise en place du Lean en phase développement.</p>	<p>Lectures : 20h00</p> <p>Tutorials : 24h00</p> <p>Project : 20h00</p>
		NUMERIQUE	<p>Description :</p> <p>1. Sous forme de modules de 2 à 8 heures, de nouveaux apports sont introduits en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Base de données - Chaîne de mesure, acquisition et traitement - Outils de reporting et de Business Intelligence - Asservissements sur des bases de régulateurs prédictifs - Sécurité des systèmes <p>2. Conception et mise en œuvre d'un outil de gestion et de surveillance d'un parc de machines/systèmes répartis sur le globe selon une stratégie M2M : de la régulation locale d'une machine au reporting de paramètres qui caractérisent son fonctionnement. Dans la pratique, le parc de machines est constitué d'une machine de traitement d'air CTA et d'un échangeur thermique connectés à l'intranet de l'école. Les outils de régulation, de remonté, d'enregistrement des données, et de reporting sont programmés par des outils logiciels industriels et mis en œuvre en conditions réelles.</p>	<p>Lectures : 10h00</p> <p>Tutorials : 10h00</p> <p>Lab Work : 10h00</p> <p>Project : 34h00</p>
FORMATION HUMAINE, SOCIALE & ECONOMIQUE 5	6	Conduite du Changement	<p>Description :</p> <p>Cours 1 – Rappel & Introduction Rappel des notions clés du cours d'ECAM4: CR, Bilan, FR, BFR, MCV, VA, Point Mort Discussions autour de l'utilisation possible de ces notions lors de leurs stages : Partage des retours d'expérience de chacun Reprise du TD FRIC « Fondamentaux du Raisonnement Industriel et Commercial » Si besoin, on reprend la dernière question traitée en ECAM4 Cours 2-3-4-5-6 – TD FRIC Chaque question du TD se déroule en 1h30 – 2h avec le schéma suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en situation : quel est le problème ? - Apport théorique sur les nouvelles notions introduites, rappel pour celles déjà vues - Les étudiants en binôme proposent un raisonnement, une méthode permettant de résoudre le problème posé et d'entrevoir les conséquences industrielles et financières de leur décision - Débat autour des solutions proposées - Solutions expliquées au tableau par un binôme <p>Thématiques abordées : Make or Buy, Sous-traitance, Productivité et Taux, Maîtrise opérationnelle, performance industrielle, Investissement et ROI, Impacts trésorerie, Rôle du stock et financement</p>	<p>Tutorials : 8h00</p>

SEMESTRE 9				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Développement personnel et professionnel	Description : Contenu détaillé (par module de cours): • Questionnaire MBTI : comprendre et développer sa personnalité • Exercice identification de ses valeurs avec Vincent Cespedes • Les différentes formes d'intelligence (IQ, IE, IC, MI) o L'intelligence multiple : où en suis-je depuis 2015 ? o L' intelligence culturelle • Ma ligne de vie Professionnelle (Elément Humain) • Mes drivers : leviers et freins • Estime de soi - confiance en soi : comment la consolider ? • Motivation et changement • Les choix et le pouvoir (Milgram, système économique actuel) • Détecter et gérer stress et mal-être • Projeter ses priorités avec la PNL • Mon projet professionnel et de vie : identifier ses ressorts avec l'appréciative Inquiry. Se connaître et parler de soi • Utiliser des outils de projection complémentaires : les ancrages • Formalisation de son Projet Professionnel et de vie • 4 cadrans relationnels pour mon projet • Mon sociogramme pour soutenir mon projet • Un réseau au service de son Projet Professionnel & de vie	Tutorials : 10h00
		Ethique	Description : Jour 1 I. Recueil des attentes II. Séance de réflexion sur les RH III. Les principales missions des RH - le rôle des RH IV. Rôles et fonctions des partenaires des RH V. Droit social et management des hommes dans l'entreprise VI. L'interaction directe des RH avec votre fonction de futur manager VII. La gestion de conflit - feed back - recadrage CAS PRATIQUE Jour 2 VIII. Echanges et questions sur jour n°1 IX. Notions du droit du travail X. La formation dans l'entreprise XI. Le Droit du travail XII. L'embauche d'un salarié - CAS PRATIQUE XIII. Le licenciement d'un salarié - Comment préparer une séparation ? CAS PRATIQUE	Lectures : 2h00
		Finances d'entreprise 2	Description : Cours 1 – Rappel & Introduction Rappel des notions clés du cours d'ECAM4: CR, Bilan, FR, BFR, MCV, VA, Point Mort Discussions autour de l'utilisation possible de ces notions lors de leurs stages : Partage des retours d'expérience de chacun Reprise du TD FRIC « Fondamentaux du Raisonnement Industriel et Commercial » Si besoin, on reprend la dernière question traitée en ECAM4 Cours 2-3-4-5-6 – TD FRIC Chaque question du TD se déroule en 1h30 – 2h avec le schéma suivant : - Mise en situation : quel est le problème ? - Apport théorique sur les nouvelles notions introduites, rappel pour celles déjà vues - Les étudiants en binôme proposent un raisonnement, une méthode permettant de résoudre le problème posé et d'entrevoir les conséquences industrielles et financières de leur décision - Débat autour des solutions proposées - Solutions expliquées au tableau par un binôme Thématiques abordées : Make or Buy, Sous-traitance, Productivité et Taux, Maîtrise opérationnelle, performance industrielle, Investissement et ROI, Impacts trésorerie, Rôle du stock et financement	Tutorials : 12h00

SEMESTRE 9				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Ressources Humaines	Description : Jour 1 I. Recueil des attentes II. Séance de réflexion sur les RH III. Les principales missions des RH - le rôle des RH IV. Rôles et fonctions des partenaires des RH V. Droit social et management des hommes dans l'entreprise VI. L'interaction directe des RH avec votre fonction de futur manager VII. La gestion de conflit - feed back - recadrage CAS PRATIQUE Jour 2 VIII. Echanges et questions sur jour n°1 IX. Notions du droit du travail X. La formation dans l'entreprise XI. Le Droit du travail XII. L'embauche d'un salarié - CAS PRATIQUE XIII. Le licenciement d'un salarié - Comment préparer une séparation ? CAS PRATIQUE	Tutorials : 16h00
		Sales & Marketing	Description : 1 - Marketing: * Les challenges du marketing * La réponse à apporter * Les différents types de marketing * Les études marketing * La segmentation * Les 4P * Bâtir son image * Case study: Apple, Nespresso et easyjet Gestion des données 2 - Ventes: * L'importance de la vente * Les différentes ventes * Les qualités d'un vendeur * Les cycles de vente * Bénéfices, avantages, fonctionnalités * Case study: dyson * Gestion des objections * Négociation * Exercice concret: Mises en situation	Tutorials : 12h00
		Techniques de Recherche d'emploi	Description : ETAPE 1 : Faire un bilan et définir son projet professionnel * Faire un bilan * Construire son projet professionnel * Confirmer son projet professionnel ETAPE 2 : Actualiser vos documents * CV * LM ETAPE 3 : Prospector * Candidater aux offres * Candidater en spontanée * Prospector les PME/PMI et salons * Prospector par téléphone * Prospector son réseau ETAPE 4 : Se préparer aux méthodes de recrutement * L'entretien * Les tests * Les autres méthodes	Tutorials : 16h00

SEMESTRE 9				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
MODULES SCIENTIFIQUES	3	Module LES ENJEUX ENERGETIQUES	<p>Description :</p> <p>1- Energie fossile/énergie facile : Eléments de base sur l'énergie au XXI^e siècle, qu'est-ce que l'énergie ? Rappel de physique, les 6 grands principes de l'énergétique, Changement d'ordre de grandeur des consommations et de la démographie, énergie primaire ou énergie finale de quoi parle-t-on ? la question des rendements, Le mix énergétique français, les différents usages, la question des déplacements, l'habitation, la consommation, la formation des prix, le message du club de Rome, Pétrole, gaz et charbon, quelle est la situation ? Energie et géopolitique, la sécurité des approvisionnements</p> <p>2- La question du climat : Quel climat pour demain ? La polémique du Giec, les arguments des 2 cotés, Que croire, qui y a-t-il de sûr ? Les facteurs de modification du climat, l'effet de serre, le pouvoir de réchauffement des gaz, la contribution de chaque gaz à l'effet de serre, la part des émissions imputables au pétrole, au gaz et au charbon. Quels seront l'amplitude et les impacts du changement climatique ? L'impact sur la santé ? L'impact sur les océans et sur les calottes polaires ? 3- Quelques pistes de solutions : Les économies d'énergie et la question de l'acceptabilité sociale, le facteur 4, que demanderait le développement durable ?, respecter le protocole de Kyoto : facile ou pas facile ?, les renouvelables, c'est quoi au juste ? le carbone possède son plan comptable : le Bilan Carbone. Quels enjeux pour le renouvelable en France, quels scénarios pour le futur ? le DD dans tout ça Les smart grid, gestion de l'énergie : vers des réseaux intelligents ?</p> <p>4- Prospective métier: Quels impacts pour les métiers de demain ? Quelles compétences clés seront demandées demain aux ingénieurs compte tenu des bouleversements déjà engagés ? Quels nouveaux savoirs liés par exemple à l'éco conception, l'ACV, la tribologie, l'efficacité énergétique seront demandés à ces futurs professionnels ? Mais aussi quels savoirs être ? Liés aux mutations sociologiques du travail (génération Y, l'impact du numérique, l'économie de la fonctionnalité et les nouveaux métiers du service. Quels seront les secteurs</p>	Tutorials : 20h00
		Module GENIE CIVIL	<p>Description :</p> <p>Module de découverte du milieu professionnel du génie civil et d'initiation à certains principes et savoirs dans ce domaine :</p> <ul style="list-style-type: none"> * marchés publics de travaux * matériaux pour ouvrages d'art (béton, aciers) * principales techniques de construction en ouvrages d'art (béton armé et précontraint, construction métallique et mixte), et présentation de différents types de ponts * les sols et les bases de mécanique des sols, et application aux ouvrages de fondation et de soutènement * les matériaux routiers et la construction routière. 	Tutorials : 20h00
		Module MICRO & NANOTECHNOLOGIE	<p>Description :</p> <p>On s'appuie ici sur des compétences générales en physique et chimie ainsi que sur plusieurs aspects abordés dans le chapitre « Technologie des semi-conducteurs » du cours d'électronique (semestre 5).</p> <ul style="list-style-type: none"> * Introduction aux micro et nano technologies * Micro fabrication, boîte à outils disponibles, techniques de gravure * Description de micros capteurs mécaniques (pression, micromoteur) * Analyse de la conception d'un micro capteur électrochimique (structure ISFET), * Nano FET, nano mécanisme, limites actuelles de conception, des outils de fabrication, des outils de tests * Aspects éthiques autour des nanotechnologies 	Tutorials : 20h00

SEMESTRE 9				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Module QUALITE	<p>Description :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les Systèmes de Management de la Qualité dans les entreprises et la Stratégie de l'entreprise – La Vision Globale du Management de la Qualité <ul style="list-style-type: none"> o Le Système de Management de la Qualité selon ISO9001-décryptage détaillé, le cœur de la norme o Autres exemples avec les normes secteurs aéronautique et automobile o La mise en relation des Systèmes de Management de la Qualité avec les autres Systèmes de Management Organisationnels : OHSAS18001 (ISO45001), ISO14001, ISO26000, ISO50001 • Les Systèmes de Management de la Qualité et le Pilotage Opérationnel <ul style="list-style-type: none"> o Les outils d'Analyse des Risques Opérationnels o Les outils de l'Amélioration Continue o L'audit interne o Les outils de la Surveillance, la mesure de l'efficacité o La Mise en perspective avec l'approche économique de la Qualité, l'analyse des CNQ, la notion d'efficacité o Liens avec des référentiels d'excellence, Bonnes Pratiques • L'Amélioration Continue comme fil rouge des Systèmes de Management de la Performance <ul style="list-style-type: none"> o Cas d'entreprises côté production o Cas d'entreprises hors production 	Tutorials : 20h00
		Module RSE	<p>Description :</p> <p>INTRODUCTION : Pourquoi et comment faire de la RSE pour l'ingénieur de demain ? Découvrir et s'approprier les principes de la RSE. Quelques raisons-clés de s'engager. Dix conditions pour réussir sa démarche de RSE. Construire sa stratégie RSE en 5 étapes. Ecoute et dialogue avec les parties prenantes. Une autre façon de compter. Communication RSE. BOÎTE À OUTILS Aides et financements possibles. Normes, certifications et labels, savoir choisir le bon! Cadres de référence : lignes directrices pour la RSE. Outils de diagnostic, d'évaluation et de reporting. Principales dates du développement durable en France, un peu de culture générale sur le sujet. Quels sont les acteurs qui peuvent vous aider ? CAS PRATIQUES Volet environnement / Volet social / sociétal / Volet économique / gouvernance. MANAGEMENT COLLABORATIF AU COEUR DE LA TRANSFORMATION DES ORGANISATIONS Maîtriser les clés du management collaboratif. Intégrer les postures et les codes pour faciliter la coopération dans l'organisation. Instaurer un état d'esprit et des comportements collaboratifs au service du développement durable et de la RSE. Renforcer l'innovation de l'organisation en mobilisant l'ensemble des parties prenantes de l'entreprise par des projets collaboratifs. La posture du manager collaboratif, vers un nouveau leadership ! Les éléments de communication dans la collaboration. Les outils pratiques du co-management.</p>	Tutorials : 20h00
		Module SUPPLY CHAIN	<p>Description :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les impacts du supply chain management sur les résultats financiers de l'entreprise • Justifier les mesures prises pour piloter les flux physiques, d'information et financiers • Présenter l'ensemble des bonnes pratiques internationales en supply chain management et leurs intérêts dans notre environnement actuel • Contenu actualisé, présentant la gestion des flux Demand Driven en perspective avec MRP 	Tutorials : 20h00

SEMESTRE 9				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Module SUPPLY CHAIN 2	Description : Serious game professionnel THE FRESH CONNECTION que les étudiants vont « jouer ». Tout en anglais, de renommée internationale. Connu des recruteurs spécialisés en Supply Chain. https://www.thefreshconnection.biz	Tutorials : 20h00
		Module MANAGEMENT DE LA SANTE ET SECURITE AU TRAVAIL	Description : 1- Les enjeux du Management de la Santé / Sécurité au travail a. La réalité statistique des accidents et des maladies professionnelles b. Place de l'Hygiène-Santé et de la Sécurité dans l'organisation de l'entreprise c. Passage d'une culture contrôle à une culture management 2- Liens entre les obligations réglementaires et l'évaluation des risques a. Maîtriser la législation relative à la santé et à la sécurité b. Obligations de conformité réglementaire par nature de risques c. Analyser les accidents et les incidents afin d'en identifier les causes et mettre en place la prévention d. Outils d'évaluation des risques 3- Présentation de référentiels de Management SST : OHSAS 18001 vs ILO-OHS a. Définition d'un système de management de l'Hygiène-Santé et de la Sécurité au travail SM-SST b. Points clés des exigences comparées des référentiels c. Conduite du projet : démarche, et points clefs 4- Trame d'un diagnostic global d'organisation : préparation du travail personnel	Tutorials : 20h00
MANAGEMENT DES ORGANISATIONS OPERATIONNELLES	3	Amélioration continue	Description : Introduction au Lean et à l'amélioration continue Simulation d'une entreprise à améliorer en utilisant les outils du Lean Les travers du Lean et les postures managériales	Tutorials : 20h00
		Management	Description : Comprendre quel est le rôle du manager en entreprise. Acquérir la méthode de traitement des prises de décision au travers de la fonction management. Gérer les situations de communication managériales simples et complexes. Acquérir la capacité à analyser la dynamique motivationnelle chez ses collaborateurs. Acquérir les fondamentaux en psychodynamique du travail. Analyser les situations à risque en termes de Risque Psycho-social	Tutorials : 20h00
PARCOURS Management des Systèmes d'Excellence Industrielle	9	Conception et mise en oeuvre du système d'excellence industrielle	Description :	Lectures : 48h00 Lab Work : 52h00 Project : 20h00
		Conférences et retours d'expériences	Description : Les projets de Recherche et Développement sont pour la plupart effectués en partenariat avec des entreprises. Au début du semestre, les projets des différents pôles (Numérique, Management industriel, Matériaux et Structures, Energétique) sont présentées ainsi que le nombre d'étudiants que peut accueillir chacun pour le semestre. Chaque étudiant choisit un pôle puis un projet. Les projets de Recherche et Développement sont en général réalisés en binômes. Le projet de recherche et développement comprend dans des proportions variables selon le sujet : - Réécriture du cahier des charges, organisation du projet et des relations avec le "client" - Organisation de la relation avec le professeur responsable - Recherche bibliographique - Etude théorique - Etude Expérimentale - Mise en forme des résultats et présentation au cours de réunions techniques d'avancement - Constitution du dossier final (fichiers, programmes informatiques), documentation de l'ensemble - Présentation finale (soutenance) pour validation.	Lectures : 76h00

SEMESTRE 9				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
		Organisation s apprenantes	Description :	Lectures : 24h00 Lab Work : 12h00 Project : 20h00
		Pérennité des systèmes d'excellence industrielle	Description : Les projets de Recherche et Développement sont pour la plupart effectués en partenariat avec des entreprises. Au début du semestre, les projets des différents pôles (Numérique, Management industriel, Matériaux et Structures, Energétique) sont présentées ainsi que le nombre d'étudiants que peut accueillir chacun pour le semestre. Chaque étudiant choisit un pôle puis un projet. Les projets de Recherche et Développement sont en général réalisés en binômes. Le projet de recherche et développement comprend dans des proportions variables selon le sujet : - Réécriture du cahier des charges, organisation du projet et des relations avec le "client" - Organisation de la relation avec le professeur responsable - Recherche bibliographique - Etude théorique - Etude Expérimentale - Mise en forme des résultats et présentation au cours de réunions techniques d'avancement - Constitution du dossier final (fichiers, programmes informatiques), documentation de l'ensemble - Présentation finale (soutenance) pour validation.	Project : 48h00
PARCOURS Recherche et Développement	9	Projets de Recherche et Développement	Description : Les projets de Recherche et Développement sont pour la plupart effectués en partenariat avec des entreprises. Au début du semestre, les projets des différents pôles (Numérique, Management industriel, Matériaux et Structures, Energétique) sont présentées ainsi que le nombre d'étudiants que peut accueillir chacun pour le semestre. Chaque étudiant choisit un pôle puis un projet. Les projets de Recherche et Développement sont en général réalisés en binômes. Le projet de recherche et développement comprend dans des proportions variables selon le sujet : - Réécriture du cahier des charges, organisation du projet et des relations avec le "client" - Organisation de la relation avec le professeur responsable - Recherche bibliographique - Etude théorique - Etude Expérimentale - Mise en forme des résultats et présentation au cours de réunions techniques d'avancement - Constitution du dossier final (fichiers, programmes informatiques), documentation de l'ensemble - Présentation finale (soutenance) pour validation.	Project : 320h00
PARCOURS PROFESSIONNALISANT	9	Contrat Pro : Période en Entreprise	Description : Les projets de Recherche et Développement sont pour la plupart effectués en partenariat avec des entreprises. Au début du semestre, les projets des différents pôles (Numérique, Management industriel, Matériaux et Structures, Energétique) sont présentées ainsi que le nombre d'étudiants que peut accueillir chacun pour le semestre. Chaque étudiant choisit un pôle puis un projet. Les projets de Recherche et Développement sont en général réalisés en binômes. Le projet de recherche et développement comprend dans des proportions variables selon le sujet : - Réécriture du cahier des charges, organisation du projet et des relations avec le "client" - Organisation de la relation avec le professeur responsable - Recherche bibliographique - Etude théorique - Etude Expérimentale - Mise en forme des résultats et présentation au cours de réunions techniques d'avancement - Constitution du dossier final (fichiers, programmes informatiques), documentation de l'ensemble - Présentation finale (soutenance) pour validation.	Project : 300h00

SEMESTRE 9				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
SEMESTRE 9	30			
SEMESTRE 10				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
STAGE INGENIEUR	30	Entreprise	<p>Description :</p> <p>Le stage ingénieur sera effectué soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en France dans une entreprise, - à l'étranger dans une entreprise ou dans un laboratoire d'université travaillant en relation avec des entreprises, sur un sujet industriel, scientifique, technique ou d'organisation. <p>Il doit avoir pour support une mission bien définie par l'entreprise sur la réussite de laquelle sera évaluée la prestation de l'étudiant et être dirigé par un ingénieur.</p> <p>L'évaluation du stage est effectuée conjointement par le maître de stage et un professeur référent désigné par le directeur des études.</p> <p>Des tableaux d'évaluation permettent de mesurer la qualité du travail fourni, ainsi que celle du rapport et de la présentation orale.</p> <p>La durée de ce stage est de 21 semaines au minimum.</p>	Traineeship : 770h00
		Rapport	<p>Description :</p> <p>Le rapport doit être le compte-rendu objectif et raisonné de l'expérience et des réactions personnelles du stagiaire qui se dégagent de ce contact industriel. Il doit relater ce qu'a été le travail accompli par le stagiaire pendant son stage, mais aussi présenter une vue résultant d'une observation aigüe, attentive et personnelle de ce qu'est l'entreprise et le monde industriel. La perception de la vie du monde de l'entreprise et de ses problèmes facilitera l'intégration du jeune ingénieur dans ce monde du travail où il passera sa vie professionnelle.</p>	
		Soutenance	<p>Description :</p> <p>La soutenance vous permet de soumettre votre travail au jugement d'un jury qui l'a lu avec attention. C'est l'occasion pour vous de justifier certains de vos choix, de s'expliquer en direct sur les difficultés rencontrées et sur les résultats obtenus.</p> <p>« Une soutenance est donc une réflexion, sous forme de discussion avec le jury, sur le sens et la portée d'un travail. »</p>	
SEMESTRE 10	30			

PRE-REQUIS DIPLOMATION

CERTIFICATION VOLTAIRE				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
CERTIFICATION VOLTAIRE				
INTERNATIONAL				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
INTERNATIONAL				
TOEIC				
TEACHING UNIT	ECTS	TEACHING UNIT COMPONENT	Content	TEACHING HOURS
TOEIC				