Formation ECAM LaSalle Cycle Préparatoire Arts et Métiers

Année - A&M 1

Semestre 1

Unité d'Enseignement	ECTS	Unité de Cours	Contenu	Nb d'Heures
Programme A&M1 S1	30	**Programme Arts et Métiers 1**		
		Programme Arts et Métiers 1 Examens		Durée totale: 0h00
Physique Chimie et SII	14	**Physique - Chimie**	1. Cinématique Rappels de mathématiques (tracé d'une courbe en coordonnées cartésiennes et polaires), différence entre trajectoire et mouvement, représentation d'un mouvement en coordonnées cartésiennes et polaires, référentiel, vecteur vitesse, vecteur accélération, accélération radiale et ortho-radiale. 2. Lois de Newton Rappels de mathématiques (équation différentielle). Force de contact et force à distance, bilan des forces, les 3 lois de Newton et leurs applications pour l'étude des mouvements du point matériel, portrait de phase. 3. Acido-basicité Réaction chimique totale et limitée, produit ionique de l'eau, acides fort et faible, calculs de pH, réactions acido-basiques, titrages, pH-métrie et conductimétrie. 4. Rédox Transfert d'électrons, potentiel rédox, réaction d'oxydoreduction, titrages, électrodes et mesure de potentiels redox. 5. Précipitation Solubilité, précipitation, produit de solubilité, réaction de précipitation et de redissolution, titrage. 6. Propagation d'un signal a) Onde progressive, interférences entre deux ondes acoustiques ou mécaniques de même fréquence, Ondes stationnaires mécaniques, b) Diffraction à l'infini. 7. Introduction au monde quantique Dualité onde-particule pour la lumière et la matière. Inégalités de Heisenberg. 8. Circuits électriques dans l'Approximation des Régimes Quasi Stationnaires (ARQS) Théorèmes généraux : Lois de Kirchhoff, théorème de superposition, théorèmes de Thévenin et Norton. Régimes transitoires : circuits L, R, C. Energies stockées. Charge électrique, intensité du courant. Potentiel, tension. Dipôles : résistances, condensateurs, bobines, sources décrites par un modèle linéaire. Puissance. Circuit linéaire du premier ordre. Régime libre, réponse à un échelon. Stockage et dissipation d'énergie. 9. Oscillateurs amortis Circuit RLC série et oscillateur mécanique amorti par frottement visqueux. Régime sinusoïdal forcé, impédances complexes. Oscillateur électrique ou mécanique soumis à une excitation sinusoïdale. Résonance. 10. Filtrage linéaire a) Signaux périodiques.	TP : 28h00 Cours : 84h00 Travail personnel : 60h00 Durée totale: 172h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 1				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
			b) Fonction de transfert harmonique. Diagramme de Bode. c) Notion de gabarit. Modèles simples de filtres passifs : passe-bas et passe-haut d'ordre 1, passe-bas et passe-bande d'ordre 2. 11. Thermodynamique a)États de la matière, gaz parfait, modèle cinétique du gaz parfait. b)Premier et deuxième principes de la thermodynamique. Transformation physique, calcul des variations des grandeurs U, H, S, Q et W. Capacités thermiques. Loi de Laplace. c)Changement d'états du corps pur, diagrammes de phases, enthalpie et entropie du changement d'état, tables de vapeur. d)Machines thermiques, impossibilité du moteur monotherme, moteur ditherme, pompe à chaleur ; calcul de rendement et d'efficacité.	
		Sciences Industrielles de L'Ingénieur	Durant la première année, les sciences industrielles de l'ingénieur vont se dérouler sur plusieurs partie majeure : - La mécanique : cinématique, loi de pilotage en mouvement, transmetteurs linéaires, statique, modéliser le comportement statique et cinématique des actionneurs, modéliser l'action des forces sur un ensemble. - Les systèmes linéaires, continus et invariants : introduction aux SLCI, caractériser les performances des SLCI, étude du comportement fréquentiel des SLCI. - La mécatronique : initiation à la programmation Arduino, utilisation de capteurs et interfaces simples, associations de modules pour réaliser des systèmes complexes. - Conception : initiation au dessin technique, utilisation de logiciel de CAO (Creo, Solidworks et fusion 360), fabrication de pièce dans un fablab.	TP : 28h00 Cours : 84h00 Travail personnel : 60h00 Durée totale: 172h00
Projet	2	**Gestion de Projet**	Gestion de projet: - Introduction à la gestion de projet, avec la définition d'un projet et la définition d'un objectif SMART. - Présentation d'une palette d'outils de gestion de projet pour permettre aux étudiants de les assimiler et de se les approprier. Parmi ces outils, il y a: le budget, le planning et le diagramme de Gantt, le plan de management projet et le tableau de bord projet. - Analyse fonctionnelle d'un produit : présentation de différent outils pour réaliser l'analyse fonctionnelle d'un produit (Bête à corne, QQOQCPC, cycle de vie, diagramme pieuvre, FAST, et tableau de synthèse). Réalisation d'un TD sur l'étude de cas d'une trottinette électrique. - Introduction au travail en équipe: rôle du chef de projet et méthode de communication Mise en application: - Par équipe de 7 étudiants environ, réalisation du montage d'une voiture LEGO Technic dans le but d'étudier et d'améliorer le système de direction. - L'objectif du projet est la participation à une compétition interne de maniabilité avec la voiture modifiée. - Les équipes doivent mettre en application les différents outils vus en cours : PMP, budget, planning et tableau de bord de suivi Formation FabLab : - Afin de préparer au mieux les projets des semestres suivants, les étudiants doivent suivre une formation au sein du FabLab de l'école. - A travers la fabrication d'un prototype de pince, ils vont apprendre à : Fabriquer des pièces en impression 3D à partir du fichier CAO de celle-ci Fabriquer des pièces en découpe laser à partir du plan DXF de celle-ci et de pouvoir les personnaliser Fabriquer un axe en aluminium à l'aide d'un tour manuel Fabriquer une poignée en bois à l'aide d'outils manuels en suivant une gamme de fabrication et un plan Assembler les différentes pièces pour construire le mécanisme complet	Cours : 28h00 Travail personnel : 14h00 Durée totale: 42h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 1				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
		Projet		Durée totale: 0h00
Humanite	5	**Anglais**	Grammaire de base (ciblé examen TOEIC) Introduction au TOEIC et ses sujets (test de positionnement) Exploration de divers sujets liés à Cyber Security Des quiz de vocabulaire ponctuel permettront de renforcer le vocabulaire général ainsi que le vocabulaire ciblé lié aux thèmes abordés.	TD : 28h00 Travail personnel : 28h00 Durée totale: 56h00
		Culture Générale : Transition Écologique et Énergétique	Semestre 1 1 - Introduction 1.1 - Un monde de machine 1.2 - Notion de niveau de vie 1.3 - Energie 1.4 - Effet de serre 1.5 - Conséquense 1.6 - Bilan carbone 2 - De l'énergie au CO2 (Valérie Masson-Delmotte & Jean Jouzel) 2.1 - Energie : Quoi & pour quoi ? 2.2 - Energie : où ? 2.3 - La corrélation : Effet de serre/Température 2.4 - Energie : Combien ? 3 - Du CO2 à l'effet de serre (Heïdi Sevestre) 3.1 - Rappels de physique 3.2 - Effet de serre 3.3 - Répartition 3.4 - Conséquences 4 - De l'effet de serre au budget carbone (Jean Marc Jancovici) 4.1 - Emissions territoriales VS Empreinte 4.2 - COP21 - Accord de Paris 4.3 - Budget Carbone 4.4 - Réserves 4.5 - Facteurs d'émission 4.6 - Quelques ordres de grandeurs 5- Esclave énergétique et plein d'essence (Jean Marc Jancovici) 5.1 - Calcul de l'énergie nécessaire à la classe pour monter la montée des Chazeaux (kWh) 5.2 - Calcul de l'énergie mécanique restituée aux niveau des roues en consommant un plein de diesel (kWh) 5.3 - Calcul émissions de CO2 (kg) lors de la conbustion d'un plein de diesel 6 - Solutionnisme technologique et effet rebond (Philippe Bihouix) 6.1 - Paradoxe de Jevons 6.2 - Ex : Lumière (UK) 6.3 - Ex : Voiture (FR) 6.4 - Solutionnisme technologique 6.5- Equation de Kaya 7 - Exercice : bilan carbone, plaque à induction VS plaque à gaz (découverte du site de l'ADEME) 8 - Systémique & Systèmes dynamiques (Arthur Keller) 8.1 - Ressources finies 8.2 - L'exemple du pétrole 8.3 - Les 3 scopes du bilan carbone 8.4 - Scénario Rystad en 3 actions 8.5 - Doughnut Economics 8.6 - Limites planétaires 8.7 - Tipping point	Cours : 28h00 Travail personnel : 8h00 Durée totale: 36h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 1				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
			9 - Biodiversité & Systémique (Franck Courchamp) 9.1 - Les 12 leviers de Donella Meadows 9.2 - Biodiversité 9.3 - Le jour du dépassement 9.4 - La nature du problème 10 - Utilitarisme et probabilite´s, la question de la viande (Thibault Giraud) 11 - Baye´sianisme & la question de la viande (Peter Singer, Michael Huemer) 12 - De la mine au métal (Aurore Stéphant) 12.1 - Mendeleïev (Où se cache le métal dans notre vie ?) 12.2 - Géologie 12.3 - Techniques minières (Focus cuivre) 12.4 - Innovation 12.5 - Externalités 12.6 - Limites 12.7 - Les bonnes et meilleures pratiques 12.8 - Abandon des sites en fin de d'exploitation	
		Sport	Le cours de sport permet aux étudiants de s'engager physiquement et mentalement de façon régulière dans un contexte ludique, bienveillant, de dépassement et connaissance de soi. Les cours sont organisés en séquences de 4 à 5 séances d'un même sport, en fonction du lieu de pratique. Une programmation des différents sports est remise aux élèves en début d'année (annexe "Programmation année ...../....."). Elle accompagnée d'un document indiquant le lieu des cours en fonction du trimestre (car infrastructures partagées avec l'établissement scolaire des Lazaristes), du jour de la semaine et du créneau horaire (annexe "Lieux cours de sport année ...../....."). La structure générale d'une séquence: 1. une phase de découverte : elle met les étudiants en « mouvement », leur permet de prendre des repères, de construire du sens par le biais d'une première représentation de l'activité. 2. une phase d'apprentissage garantissant un temps d'entraînement suffisant pour permettre l'atteinte des objectifs et ainsi acquérir des compétences. 3. une phase d'évaluation permettant à tous les étudiants, quel que soit leur niveau, de montrer leur capacité à agir dans une situation présentant un certain niveau de complexité.	TD : 20h00 Durée totale: 20h00
Mathematiques et Informatique	9	**Informatique**	Trois compétences liées au développement logiciel sont à appréhender : programmation orientée objets, algorithmique et structures de données. Ces concepts seront mis en œuvre avec le langage Java lors des travaux pratiques. Plan : - Introduction, classes, objets - Algorithmique bases : conditions, boucles, méthodes - Construction, instanciation - Tableaux, listes - Arbres binaires de recherche - Tables de hachage - Héritage - UML : diagramme de classes	TD : 24h00 Travail personnel : 25h00 Durée totale: 49h00
		Mathématiques	1. Raisonnement et vocabulaire ensembliste a) Rudiments de logique b) Ensembles	TD : 90h00 Cours : 30h00 Travail personnel :

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 1				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
			c) Applications et relations d'équivalence 2. Calculs algébriques a) Racines carrées b) Sommes et produits c) Coefficients binomiaux et formule du binôme 3. Techniques fondamentales de calcul en analyse A - Inégalités dans R Relation d'ordre sur R. Compatibilité avec les opérations. Intervalles de R. Valeur absolue. Inégalité triangulaire. Parties majorées, minorées, bornées. Majorant, minorant ; maximum, minimum. 4. Nombres réels et suites numériques a) Ensembles usuels de nombres b) Généralités sur les suites réelles c) Limite d'une suite réelle d) Théorèmes d'existence d'une limite e) Suites extraites f) Brève extension aux suites complexes	60h00 Durée totale: 180h00
Semestre 2				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
Programme A&M1 S2		**Programme Arts et Métiers 1 Examens S2**		
		Programme Arts et Métiers 1 S2		
Mathematiques et Informatique	9	**Informatique**	I. Introduction à l'informatique • Principaux composants d'une machine numérique telle que l'ordinateur personnel, une tablette, etc : sources d'énergie, mémoire vive, mémoire de masse, unité centrale, périphériques d'entrée-sortie, ports de communication avec d'autres composants numériques. II. Représentation des nombres. • Principe de représentation des nombres entiers en mémoire. • Principe de représentation des nombres réels en mémoire. • TP ? le binaire et le codage des informations • Types de données • Variables et constantes littérales : premières notions de qualité (nommage des variables, documentation etc.). • Expressions et opérateurs. • Structures algorithmiques fondamentales (tests simples, alternatives simples et multiples). • Boucles : itération conditionnelle ; imbrications de boucles. • Notion de sous-programme : procédures et fonctions (définition d'une fonction, appel d'une fonction etc…)	TD : 24h00 Travail personnel : 25h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 2				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
			• Fonction récursive. • Définition de structures de données. • Manipulation de quelques structures de données : chaînes de caractères (création, accès à un caractère, concaténation), listes (création, ajout d'un élément, suppression d'un élément, accès à un élément, extraction), tableau à une ou plusieurs dimensions. • Recherche dans une séquence : recherche séquentielle, recherche dichotomique. • Algorithmes fondamentaux avec des structures simples : recherche d'un élément, parcours, tri, recherche d'un mot dans une chaîne de caractère etc. • Introduction au débogage (debugging) • Développements d'algorithmes numériques sur des problèmes scientifiques étudiés et mis en équation dans les autres disciplines : maths, physique-chimie et SI (suites numériques ; les méthodes des rectangles et des trapèzes pour le calcul d'une intégrale sur un segment ; les matrices ; équations différentielles etc.…) • Fichiers : notion de chemin d'accès, lecture et écriture de données numériques ou de type chaîne de caractères depuis ou vers un fichier.	
		Mathématiques	1. Limites, continuité et dérivabilité A - Limites et continuité a) Limite d'une fonction en un point b) Continuité en un point c) Continuité sur un intervalle B - Dérivabilité a) Nombre dérivé, fonction dérivée b) Propriétés des fonctions dérivables c) Fonctions de classe C^k 2. Géométrie du plan et de l'espace A- Géométrie du plan a) Modes de repérage b) Produit scalaire c) Produit mixte dans le plan orienté d) Droites e) Cercles B- Géométrie de l'espace a) Modes de repérage b) Produit scalaire c) Produit vectoriel dans l'espace orienté d) Produit mixte dans l'espace orienté e) Plans et droites f) Sphères C- Exemples de transformations vectorielles du plan 3. Espaces vectoriels et applications linéaires A - Espaces vectoriels a) Espaces et sous-espaces vectoriels b) Familles finies de vecteurs B - Espaces vectoriels de dimension finie a) Dimension finie b) Sous-espaces d'un espace vectoriel de dimension finie C - Applications linéaires	TD : 84h00 Cours : 28h00 Travail personnel : 60h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 2				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
			4. Analyse asymptotique a) Relations de comparaison : cas des suites b) Relations de comparaison : cas des fonctions c) Développements limités d) Applications des développements limités 1. Calculs matriciel a) Ensembles de matrices b) Opérations élémentaires de pivot et calcul matriciel c) Matrices carrées inversibles d) Transposition e) Déterminants 2. Polynômes a) L'ensemble K[X] b) Divisibilité et division euclidienne dans K[X] c) Dérivation dans K[X] d) Racines e) Décomposition en produit d'irréductibles de C[X] et R[X] f) Somme et produit des racines d'un polynôme 3. Intégration a) Fonctions en escalier b) Intégrale d'une fonction continue sur un segment c) Sommes de Riemann d) Calcul intégral e) Formule de Taylor avec reste intégral	
Physique Chimie et SII	14	**Physique - Chimie**	1. Champ magnétique a) Sources de champ magnétique ; cartes de champ magnétique. b) Lien entre le champ magnétique et l'intensité du courant. c) Moment magnétique. 2. Actions d'un champ magnétique a) Résultante et puissance des forces de Laplace s'exerçant sur une barre conductrice en translation rectiligne sur deux rails parallèles (rails de Laplace) dans un champ magnétique extérieur uniforme, stationnaire et orthogonal à la barre. b) Couple et puissance des actions mécaniques de Laplace dans le cas d'une spire rectangulaire, parcourue par un courant, en rotation autour d'un axe de symétrie de la spire passant par les deux milieux de côtés opposés et placée dans un champ magnétique extérieur uniforme et stationnaire orthogonal à l'axe. c) Action d'un champ magnétique extérieur uniforme sur un aimant. Positions d'équilibre et stabilité. d) Effet moteur d'un champ magnétique tournant. 3. Lois de l'induction a) Flux d'un champ magnétique. Flux d'un champ magnétique à travers une surface s'appuyant sur un contour fermé orienté. b) Loi de Faraday. Courant induit par le déplacement relatif d'une boucle conductrice par rapport à un aimant ou un circuit inducteur. Sens du courant induit. Loi de modération de Lenz. Force électromotrice induite, loi de Faraday. 4. Circuit fixe dans un champ magnétique qui dépend du temps a) Auto-induction. Flux propre et inductance propre. b) Étude énergétique. Conduire un bilan de puissance et d'énergie dans un système siège d'un phénomène d'auto-induction en s'appuyant sur un schéma électrique équivalent. c) Cas de deux bobines en interaction. Inductance mutuelle entre deux bobines. Circuits électriques à une maille couplés par le phénomène de mutuelle induction en régime sinusoïdal forcé. Transformateur de tension.	TP : 28h00 Cours : 84h00 Travail personnel : 60h00 Durée totale: 172h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 2				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
			d) Étude énergétique. Conduire un bilan de puissance et d'énergie. 5. Circuit mobile dans un champ magnétique stationnaire a) Conversion de puissance mécanique en puissance électrique. Rail de Laplace. Spire rectangulaire soumise à un champ magnétique extérieur uniforme et en rotation uniforme autour d'un axe fixe orthogonal au champ magnétique. Freinage par induction b) Conversion de puissance électrique en puissance mécanique. Moteur à courant continu à entrefer plan. c) Haut-parleur électrodynamique. 6. Atomistique Introduction historique, l'atome quantique, configuration électronique, multiplicité de spin, orbitales atomiques. 7. Molécules Description de la liaison chimique (approche de Lewis, initiation à l'approche orbitalaire), théorie V.S.E.P.R, géométrie de molécule à atome centrale et géométrie des molécules organiques, moment dipolaire. 8. Interaction intermoléculaires et solvant Interaction de van der Waals (Keesom, London, Debey, liaison hydrogène), relation entre interaction moléculaire et cohésion de l'état condensé, description d'un solvant (polarité, constante diélectrique, proticité), généralité de la réaction acido-basique en solvant non aqueux, thermodynamique de la dissolution, solvatation. 9. Cinétique chimique Vitesse de réaction, relation avec la stœchiométrie, ordre d'une réaction, loi de vitesse, loi d'Arrhenius.	
		Sciences Industrielles de L'Ingénieur	Durant la première année, les sciences industrielles de l'ingénieur vont se dérouler sur plusieurs partie majeure : - La mécanique : cinématique, loi de pilotage en mouvement, transmetteurs linéaires, statique, modéliser le comportement statique et cinématique des actionneurs, modéliser l'action des forces sur un ensemble. - Les systèmes linéaires, continus et invariants : introduction aux SLCI, caractériser les performances des SLCI, étude du comportement fréquentiel des SLCI. - La mécatronique : initiation à la programmation Arduino, utilisation de capteurs et interfaces simples, associations de modules pour réaliser des systèmes complexes. - Conception : initiation au dessin technique, utilisation de logiciel de CAO (Creo, Solidworks et fusion 360), fabrication de pièce dans un fablab.	TP : 28h00 Cours : 84h00 Travail personnel : 60h00 Durée totale: 172h00
Projet	2	**CAO**		Durée totale: 0h00
		Fabrication		
		Projet	Par équipes, les étudiants doivent travailler sur un sujet donné. Ils doivent apporter une réponse à un cahier des charges. Pour ceci, ils doivent suivre les étapes suivantes: - Lancement du projet, constitution de l'équipe attribution des rôles individuels - Réalisation du Plan de management projet, avec planning et budget prévisionnel - Etat de l'art sur le sujet donné pour acquérir les connaissances à la réalisation du projet - Analyse fonctionnelle pour avoir une vision d'ensemble du projet sans	TP : 56h00 Travail personnel : 14h00 Durée totale: 70h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 2				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
			oublier de contraintes ou de fonctions - Recherche de solution innovante et créative - Développement de ces solutions avec les outils informatiques: CAO, schéma de câblage, programmation, ... - Prototypage de la solution conçue et développé au FabLab de l'école - Teste de la solution et amélioration de celle-ci dans le cadre d'une bouche itérative de conception. - Rédaction d'un dossier technique pour synthétiser le travail réaliser et soutenance de celui-ci à l'oral avec présentation du prototype.	
Humanite	5	**Anglais**	Développer une maîtrise avancée de l'anglais écrit et oral, en travaillant le vocabulaire technique et l'utilisation précise de la langue. Travailler efficacement en groupe sur des projets collaboratifs : Projet sur le développement d'un campus smart/ durable. Projet sur la robotique et l'automatisation. Créer un portfolio pour garder une trace de la recherche effectuée. Fournir des évaluations constructives des projets de camarades via Moodle (campus project) et une auto-évaluation de son projet & méthodes de travail. Justifier les choix de conception critères tels que : L'emplacement, l'accessibilité, la source d'énergie, la sécurité, le design architectural, la durabilité et le coût.	TD : 28h00 Travail personnel : 28h00 Durée totale: 56h00
		Culture Générale : Transition Écologique et Énergétique	Semestre 2 13 - Fondamentaux - Pétrole & Gaz 13.1. Pétrole 13.1.1 Définition & formation d'un gisement 13.1.2 Composition, raffinage, usage 13.1.3 Production, consommation et flux 13.1.4 Usages 13.2. Gaz 13.2.1 Définition & formation d'un gisement 13.2.2 Production, consommation et flux 13.2.3 Usages 14 - Fondamentaux - Charbon, Nucléaire & Hydro, solaire, éolien 14.1. Charbon 14.1.1 Définition & formation d'un gisement 14.1.2 Composition, raffinage, usage 14.1.3 Production, consommation et flux 14.1.4 Usages 14.2. Nucléaire 14.2.1 Définition & formation d'un gisement 14.2.2 Production, consommation et flux 14.2.3 Usages 14.3. Energies Renouvelables 14.3.1 Définition & formation d'un gisement 14.3.2 Production, consommation et flux 14.3.3 Usages 15 - Numérique : Escape Game 16 - Nume´rique - rapport du Shift Project 16.1 - Rappels 16.2 - Numérique : contexte 16.3 - Usages et design 16.4 - La matérialité de l'immatériel 16.5 - Evolution et modèles 16.6 - Accès internet par satellite 16.7 - Conclusion système numérique européen résilient 17 - Numérique : Blockchain 17.1 - Fondamentaux : Hash - Signature - Consensus 17.2 - Blockchain 2nd génération 17.3 - ICO	TD : 28h00 Durée totale: 86h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 2				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
			17.4 - Smart Contracts 17.5 - Soft/Hard Fork 17.6 - DeFi 17.7 - StableCoins 17.8 - NFT 18 - Climate puzzle ou le jeu de la démocratie 19 - L'aspect historique, et si la transition n'était qu'une illusion ? (Jean-Baptiste Fressoz) 20 - L'effet psychologique, pourquoi les termites s'arrêtent-elles de consommer leur arbre avant qu'il ne s'effondre… et pas nous ? (Albert Moukheiber) 20 - Et la finance dans tout ça ? (Gael Giraud, Gilles Mitteau) 20.1 - PIB = Energie 20.2 - Modèles économiques 20.3 - Durabilité Faible/Forte 20.4 - Décarboner 20.5 - Risque financier 20.6 - Effet de levier 21 - Performance VS Robustesse (Olivier Hamant)	
		Sport	Le cours de sport permet aux étudiants de s'engager physiquement et mentalement de façon régulière dans un contexte ludique, bienveillant, de dépassement et connaissance de soi. Les cours sont organisés en séquences de 4 à 5 séances d'un même sport, en fonction du lieu de pratique. Une programmation des différents sports est remise aux élèves en début d'année (annexe "Programmation année ...../....."). Elle accompagnée d'un document indiquant le lieu des cours en fonction du trimestre (car infrastructures partagées avec l'établissement scolaire des Lazaristes), du jour de la semaine et du créneau horaire (annexe "Lieux cours de sport année ...../....."). La structure générale d'une séquence: 1. une phase de découverte : elle met les étudiants en « mouvement », leur permet de prendre des repères, de construire du sens par le biais d'une première représentation de l'activité. 2. une phase d'apprentissage garantissant un temps d'entraînement suffisant pour permettre l'atteinte des objectifs et ainsi acquérir des compétences. 3. une phase d'évaluation permettant à tous les étudiants, quel que soit leur niveau, de montrer leur capacité à agir dans une situation présentant un certain niveau de complexité.	TD : 20h00 Durée totale: 20h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Année - A&M 2

Semestre 3

Unité d'Enseignement	ECTS	Unité de Cours	Contenu	Nb d'Heures
Stage Opérateur	1	**Stage Opérateur**		TD : 20h00 Travail personnel : 140h00 Durée totale: 160h00
Mathematiques et Informatique	9	**Informatique**	• Variables et types de données. • Expression et instructions simples: affectation, opérateurs usuels, distinction entre expression et instruction. • Instructions conditionnelles : expressions booléennes et opérateurs logiques simples, instruction if. Variantes avec alternative (else). • Instructions itératives : boucles for, boucles conditionnelles while. • Fonctions : notion de fonction (au sens informatique), définition dans le langage utilisé, paramètres (ou arguments) et résultats, portée des variables. • Introduction au débogage (debugging) • Manipulation de quelques structures de données : chaînes de caractères (création, accès à un caractère, concaténation), listes (création, ajout d'un élément, suppression d'un élément, accès à un élément, extraction d'une partie de liste), tableaux à une ou plusieurs dimensions. Lire des données venant d'un autre fichier (text, csv, json), et les charger pour manipulation. • Fichiers : notion de chemin d'accès, lecture et écriture de données numériques ou de type chaîne de caractères depuis ou vers un fichier. • Les bonnes pratiques du développeur. • Standards d'écriture (PEP8) ? Mise en forme/page. ? Versioning (Git) ? Documentation du code ? Communiquer les librairies dépendantes • Les librairies/bibliothèques de modules de programmation: ? Créer un environnement de développement ? Installer des bibliothèques • Représentation graphique des données : avec Matplotlib (Librairies complémentaires: Numpy, Pandas) • Développements d'algorithmes numériques sur des problèmes scientifiques étudiés et mis en équation dans les autres disciplines : maths, physique-chimie et SI (suites numériques ; les méthodes des rectangles et des trapèzes pour le calcul d'une intégrale sur un segment ; les matrices ; équations différentielles etc.…)	TD : 24h00 Travail personnel : 25h00 Durée totale: 49h00
		Mathématiques	1- Séries numériques a) Généralités b) Séries à termes positifs c) Séries absolument convergentes d) Application au développement décimal d'un nombre réel 2- Fonctions vectorielles d'une variable réelle et courbes paramétrées du plan : Il convient de mettre en évidence et en relation les différents modes de représentation des courbes du plan (paramétrage, équation cartésienne, cas d'un graphe), et de formaliser des notions	TD : 84h00 Cours : 28h00 Travail personnel : 60h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 3				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
			géométriques (courbe paramétrée, tangente) et cinématiques (vitesse, accélération) rencontrées dans d'autres disciplines scientifiques. a) Norme euclidienne dans R^2 et R^3 b) Fonctions vectorielles à valeurs dans R^2 ou R^3 c) Courbes paramétrées du plan d) Propriétés métriques d'une courbe plane e) Enveloppe d'une famille de droites.	
Physique Chimie et SII	14	**Physique - Chimie**	ELECTRONIQUE 1. Stabilité des systèmes linéaires : fonction de transfert d'un système entrée/sortie linéaire continu et invariant 2. Électronique analogique : rétroaction ; modèle de l'ALI défini par des courants de polarisation nuls, une résistance de sortie nulle, une fonction de transfert du premier ordre en régime linéaire, une saturation de la tension de sortie, une saturation de l'intensité de sortie. Montages amplificateur non inverseur et comparateur à hystérésis 3. Oscillateurs : oscillateur quasi-sinusoïdal, de relaxation, générateur de signaux non sinusoïdaux 4. Électronique numérique : échantillonnage ; condition de Nyquist-Shannon ; analyse spectrale numérique ; filtrage numérique MECANIQUE DES FLUIDES APPLIQUEES AUX MACHINES THERMIQUES 1. Éléments de statique des fluides dans un référentiel galiléen 2. Description d'un fluide en écoulement stationnaire dans une conduite 3. Énergétique des fluides en écoulement laminaire stationnaire dans une conduite : théorème de Bernouilli MECANIQUE DES SOLIDES 1. Loi du moment cinétique. 2. Approche énergétique du mouvement d'un solide en rotation autour d'un axe fixe orienté, dans un référentiel galiléen 3. Mouvements dans un champ de force centrale conservatif	TP : 28h00 Cours : 84h00 Travail personnel : 60h00 Durée totale: 172h00
		Sciences Industrielles de L'Ingénieur	- Théorie des mécanismes : introduction à la notion de mobilités et de degré d'hyperstatisme. Application au montage des systèmes. - Dynamique et Energétique : Définition et mise en place du Principe Fondamental de la Dynamique pour un ou des solides. Introduction à la notion d'inertie dans le calcul du moment cinétique pour le calcul du torseur dynamique. Application du PFD pour introduire le Théorème de l'Energie Cinétique et application aux problèmes à une ou deux variables de mouvement. - Capteurs et Mesure : Introduction au concept de mesure (unités, chaîne de mesure, incertitudes...) et présentation des principales technologies de capteurs. - Matériaux et traitements thermiques : Rappels des propriétés intrinsèques d'un matériau (dureté, résilience, élasticité...) et comment les quantifier. Présentation des différentes grandes familles de matériaux. Introduction aux aciers et à leurs traitements thermiques (cémentation, nitruration, trempe, recuit...) - Résistance des Matériaux (RDM) : Introduction aux hypothèses de la RDM et au calcul des éléments de réduction d'un poutre droite. Premiers contacts avec la notion de contrainte au sein d'un matériau avec application aux différentes sollicitations d'une poutre droite : traction/compression, torsion, flexion.	TP : 28h00 Cours : 84h00 Travail personnel : 60h00 Durée totale: 172h00
Projet	2	**CAO**		Durée totale: 0h00
		Projet	Par équipes, les étudiants doivent travailler sur un sujet donné. Ils doivent apporter une réponse à un cahier des charges. Le sujet est plus complexe que pour le S2, ainsi le projet se déroule en deux parties sur le S3 et sur le S4. Pour ceci, ils doivent suivre les étapes suivantes au S3:	TD : 40h00 Travail personnel : 6h00 Durée totale: 46h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 3				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
			- Lancement du projet, constitution de l'équipe attribution des rôles individuels - Réalisation du Plan de management projet, avec planning et budget prévisionnel - Etat de l'art sur le sujet donné pour acquérir les connaissances à la réalisation du projet - Analyse fonctionnelle pour avoir une vision d'ensemble du projet sans oublier de contraintes ou de fonctions - Recherche de solution innovante et créative - Développement de ces solutions avec les outils informatiques: CAO, schéma de câblage, programmation, ...	
Humanite	5	**Anglais**	Développer et présenter un produit ou service recyclé qui résout un problème spécifique lié à un thème (par exemple, "Pénurie d'eau", "Vie urbaine", "Crise du logement", "Mode durable", "Catastrophes naturelles"). Savoir fournir une bibliographie d'au moins cinq sources en anglais pour appuyer le projet. Être capable d'explorer des thèmes fréquemment abordés dans l'examen TOEIC et de communiquer sur ces sujets avec une grammaire académique et professionnelle appropriée. (académique et Professional visant un niveau B2) Business English - Etre capable de rédiger des emails d'une manière professionnelle avec un anglais correct. Communication professionnelle. Savoir préparer un nouveau sujet d'ingénierie chaque semaine pour présenter en cours avec un support vidéo et des questions techniques. Développement de projets et ateliers en classe sur le thème d'un voyage durable Acquérir de la grammaire et vocabulaire afin d'acquerir un niveau B2 en anglais	TP : 28h00 Travail personnel : 28h00 Durée totale: 56h00
		Culture Générale : Engagement Citoyen		TD : 28h00 Durée totale: 28h00
		Sport	Le cours de sport permet aux étudiants de s'engager physiquement et mentalement de façon régulière dans un contexte ludique, bienveillant, de dépassement et connaissance de soi. Les cours sont organisés en séquences de 4 à 5 séances d'un même sport, en fonction du lieu de pratique. Une programmation des différents sports est remise aux élèves en début d'année (annexe "Programmation année ...../....."). Elle accompagnée d'un document indiquant le lieu des cours en fonction du trimestre (car infrastructures partagées avec l'établissement scolaire des Lazaristes), du jour de la semaine et du créneau horaire (annexe "Lieux cours de sport année ...../....."). La structure générale d'une séquence: 1. une phase de découverte : elle met les étudiants en « mouvement », leur permet de prendre des repères, de construire du sens par le biais d'une première représentation de l'activité. 2. une phase d'apprentissage garantissant un temps d'entraînement suffisant pour permettre l'atteinte des objectifs et ainsi acquérir des compétences. 3. une phase d'évaluation permettant à tous les étudiants, quel que soit leur niveau, de montrer leur capacité à agir dans une situation présentant un certain niveau de complexité.	TD : 20h00 Durée totale: 20h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 4				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
Mathematiques et Informatique	9	**Informatique**	• Variables et types de données. • Expression et instructions simples: affectation, opérateurs usuels, distinction entre expression et instruction. • Instructions conditionnelles : expressions booléennes et opérateurs logiques simples, instruction if. Variantes avec alternative (else). • Instructions itératives : boucles for, boucles conditionnelles while. • Fonctions : notion de fonction (au sens informatique), définition dans le langage utilisé, paramètres (ou arguments) et résultats, portée des variables. • Introduction au débogage (debugging) • Manipulation de quelques structures de données : chaînes de caractères (création, accès à un caractère, concaténation), listes (création, ajout d'un élément, suppression d'un élément, accès à un élément, extraction d'une partie de liste), tableaux à une ou plusieurs dimensions. Lire des données venant d'un autre fichier (text, csv, json), et les charger pour manipulation. • Fichiers : notion de chemin d'accès, lecture et écriture de données numériques ou de type chaîne de caractères depuis ou vers un fichier. • Les bonnes pratiques du développeur. • Standards d'écriture (PEP8) ? Mise en forme/page. ? Versioning (Git) ? Documentation du code ? Communiquer les librairies dépendantes • Les librairies/bibliothèques de modules de programmation: ? Créer un environnement de développement ? Installer des bibliothèques • Représentation graphique des données : avec Matplotlib (Librairies complémentaires: Numpy, Pandas) • Développements d'algorithmes numériques sur des problèmes scientifiques étudiés et mis en équation dans les autres disciplines : maths, physique-chimie et SI (suites numériques ; les méthodes des rectangles et des trapèzes pour le calcul d'une intégrale sur un segment ; les matrices ; équations différentielles etc.…)	TD : 24h00 Travail personnel : 25h00 Durée totale: 49h00
		Mathématiques	1- Séries numériques a) Généralités b) Séries à termes positifs c) Séries absolument convergentes d) Application au développement décimal d'un nombre réel 2- Fonctions vectorielles d'une variable réelle et courbes paramétrées du plan : Il convient de mettre en évidence et en relation les différents modes de représentation des courbes du plan (paramétrage, équation cartésienne, cas d'un graphe), et de formaliser des notions géométriques (courbe paramétrée, tangente) et cinématiques (vitesse, accélération) rencontrées dans d'autres disciplines scientifiques. a) Norme euclidienne dans R^2 et R^3 b) Fonctions vectorielles à valeurs dans R^2 ou R^3 c) Courbes paramétrées du plan d) Propriétés métriques d'une courbe plane	TD : 84h00 Cours : 28h00 Travail personnel : 60h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 4				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
			e) Enveloppe d'une famille de droites.	
Physique Chimie et SII	13	**Physique - Chimie**	ELECTRONIQUE 1. Stabilité des systèmes linéaires : fonction de transfert d'un système entrée/sortie linéaire continu et invariant 2. Électronique analogique : rétroaction ; modèle de l'ALI défini par des courants de polarisation nuls, une résistance de sortie nulle, une fonction de transfert du premier ordre en régime linéaire, une saturation de la tension de sortie, une saturation de l'intensité de sortie. Montages amplificateur non inverseur et comparateur à hystérésis 3. Oscillateurs : oscillateur quasi-sinusoïdal, de relaxation, générateur de signaux non sinusoïdaux 4. Électronique numérique : échantillonnage ; condition de Nyquist-Shannon ; analyse spectrale numérique ; filtrage numérique MECANIQUE DES FLUIDES APPLIQUEES AUX MACHINES THERMIQUES 1. Éléments de statique des fluides dans un référentiel galiléen 2. Description d'un fluide en écoulement stationnaire dans une conduite 3. Énergétique des fluides en écoulement laminaire stationnaire dans une conduite : théorème de Bernouilli MECANIQUE DES SOLIDES 1. Loi du moment cinétique. 2. Approche énergétique du mouvement d'un solide en rotation autour d'un axe fixe orienté, dans un référentiel galiléen 3. Mouvements dans un champ de force centrale conservatif	TP : 28h00 Cours : 84h00 Travail personnel : 60h00 Durée totale: 172h00
		Sciences Industrielles de L'Ingénieur	- Théorie des mécanismes : introduction à la notion de mobilités et de degré d'hyperstatisme. Application au montage des systèmes. - Dynamique et Energétique : Définition et mise en place du Principe Fondamental de la Dynamique pour un ou des solides. Introduction à la notion d'inertie dans le calcul du moment cinétique pour le calcul du torseur dynamique. Application du PFD pour introduire le Théorème de l'Energie Cinétique et application aux problèmes à une ou deux variables de mouvement. - Capteurs et Mesure : Introduction au concept de mesure (unités, chaîne de mesure, incertitudes...) et présentation des principales technologies de capteurs. - Matériaux et traitements thermiques : Rappels des propriétés intrinsèques d'un matériau (dureté, résilience, élasticité...) et comment les quantifier. Présentation des différentes grandes familles de matériaux. Introduction aux aciers et à leurs traitements thermiques (cémentation, nitruration, trempe, recuit...) - Résistance des Matériaux (RDM) : Introduction aux hypothèses de la RDM et au calcul des éléments de réduction d'un poutre droite. Premiers contacts avec la notion de contrainte au sein d'un matériau avec application aux différentes sollicitations d'une poutre droite : traction/compression, torsion, flexion.	TP : 28h00 Cours : 84h00 Travail personnel : 60h00 Durée totale: 172h00
Projet	3	**Projet**	Par équipes, les étudiants doivent travailler sur un sujet donné. Ils doivent apporter une réponse à un cahier des charges. Le sujet est plus complexe que pour le S2, ainsi le projet se déroule en deux parties sur le S3 et sur le S4. Pour ceci, ils doivent suivre les étapes suivantes au S3: - Lancement du projet, constitution de l'équipe attribution des rôles individuels - Réalisation du Plan de management projet, avec planning et budget prévisionnel - Etat de l'art sur le sujet donné pour acquérir les connaissances à la réalisation du projet - Analyse fonctionnelle pour avoir une vision d'ensemble du projet sans oublier de contraintes ou de fonctions - Recherche de solution innovante et créative - Développement de ces solutions avec les outils informatiques: CAO,	TD : 40h00 Travail personnel : 6h00 Durée totale: 46h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.

Semestre 4				
Unité d'Enseignement	**ECTS**	**Unité de Cours**	**Contenu**	**Nb d'Heures**
			schéma de câblage, programmation, ...	
Humanite	5	**Anglais**	Développer et présenter un produit ou service recyclé qui résout un problème spécifique lié à un thème (par exemple, "Pénurie d'eau", "Vie urbaine", "Crise du logement", "Mode durable", "Catastrophes naturelles"). Savoir fournir une bibliographie d'au moins cinq sources en anglais pour appuyer le projet. Être capable d'explorer des thèmes fréquemment abordés dans l'examen TOEIC et de communiquer sur ces sujets avec une grammaire académique et professionnelle appropriée. (académique et Professional visant un niveau B2) Business English - Etre capable de rédiger des emails d'une manière professionnelle avec un anglais correct. Communication professionnelle. Savoir préparer un nouveau sujet d'ingénierie chaque semaine pour présenter en cours avec un support vidéo et des questions techniques. Développement de projets et ateliers en classe sur le thème d'un voyage durable Acquérir de la grammaire et vocabulaire afin d'acquerir un niveau B2 en anglais	TP : 28h00 Travail personnel : 28h00 Durée totale: 56h00
		Culture Générale : Engagement Citoyen	La production de données scientifiques, les biais cognitifs, l'effet Matilda, les inégalités professionnelles dans le secteur de l'ingénierie, les discriminations, les actions antiracistes, les violences sexistes et sexuelles, le masculinisme, le système de genre, les transidentités, l'enfantisme, les privilèges sociaux, l'écriture inclusive.	TD : 28h00 Durée totale: 28h00
		Sport	Le cours de sport permet aux étudiants de s'engager physiquement et mentalement de façon régulière dans un contexte ludique, bienveillant, de dépassement et connaissance de soi. Les cours sont organisés en séquences de 4 à 5 séances d'un même sport, en fonction du lieu de pratique. Une programmation des différents sports est remise aux élèves en début d'année (annexe "Programmation année ...../....."). Elle accompagnée d'un document indiquant le lieu des cours en fonction du trimestre (car infrastructures partagées avec l'établissement scolaire des Lazaristes), du jour de la semaine et du créneau horaire (annexe "Lieux cours de sport année ...../....."). La structure générale d'une séquence: 1. une phase de découverte : elle met les étudiants en « mouvement », leur permet de prendre des repères, de construire du sens par le biais d'une première représentation de l'activité. 2. une phase d'apprentissage garantissant un temps d'entraînement suffisant pour permettre l'atteinte des objectifs et ainsi acquérir des compétences. 3. une phase d'évaluation permettant à tous les étudiants, quel que soit leur niveau, de montrer leur capacité à agir dans une situation présentant un certain niveau de complexité.	TD : 20h00 Durée totale: 20h00

Les informations diffusées n'engagent pas la responsabilité de l'ECAM Lyon et de ses équipes.
ECAM Lyon ne peut garantir que les informations du site sont complètes, précises, exactes, dépourvues de toute erreur et à jour.
Elle s'efforce cependant de les mettre à jour et de contrôler régulièrement leur exactitude.