

TRONC COMMUN 1^{ère} ANNEE

Descriptif des Modules

TRONC COMMUN 1^{ère} ANNEE

CFS Mathématiques

Semestre 5 Centre de Formation Scientifique Mathématiques	Référence S5-MA11	
MATHEMATIQUES POUR L'INGENIEUR « MI-1 » <i>Responsable : Aurélie MULLER</i>	Cours	34 h
	MC	-
	PC	17 h
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	51 h
	Coeff. Th.	3
Coeff. Pr.	-	
ECTS	5	

Objectifs

Ce premier module de mathématique est notamment consacré à l'homogénéisation du niveau des étudiants à l'entrée à l'ENSEM. Les premiers éléments nouveaux sont ensuite enseignés de manière progressive pour faire entrer les élèves dans des mathématiques plus avancées. Ces notions sont fondamentales et parmi les premières utilisées dans les autres CFS de l'école.

Prérequis

Programme des Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles.

Programme

Le programme recouvre des rappels de connaissances et une introduction aux mathématiques de base pour l'ingénieur en tant qu'outil.

Continuité, Calcul différentiel, Calcul intégral (de lignes, de surface et de volume), Modélisation pour les Sciences de l'Ingénieur, Nombres complexes, Fractions rationnelles et applications, Algèbre linéaire et multi-linéaire, Calcul tensoriel pour l'ingénieur, Equations différentielles, Convolution, La transformation de Laplace, Les espaces de Hilbert, Les séries de Fourier, La transformée de Fourier des fonctions.

Méthodes pédagogiques

L'ensemble des cours est disponible sur un document de référence. Les étudiants doivent l'avoir lu et travaillé avant de venir en cours. Le travail personnel demandé est relativement modeste sur cette préparation (pour les élèves issus de CPGE, mais plus important pour les élèves issus d'autres cursus), mais la pratique du calcul est renforcée par des préparations individuelles de cours (le calcul différentiel et intégral, les nombres complexes, les décompositions en fractions rationnelles).

Travail personnel

Une partie importante de la remise à niveau se fait en totale autonomie (analyse des fonctions, calcul différentiel, intégration multiple et de surface). Une vérification des acquis est effectuée. Chaque cours est constitué d'un polycopié (cours, exercices) et d'un problème que les étudiants doivent solutionner seuls.

Les feuilles d'exercices sont distribuées en début de semestre. En partie solutionnées par les enseignants, elles doivent être préparées par les élèves avant les séances et font l'objet d'évaluations.

Par ailleurs, différents types de problèmes sont donnés aux élèves leur permettant de travailler sur les notions abordées en cours et en petites classes.

Documents et ressources disponibles

Cf. partie méthodes pédagogiques.

Savoir faire et compétences acquises

Les étudiants sont amenés, pas à pas, vers la compréhension des mathématiques utiles à leur cursus universitaire. Ce module est effectué en parallèle avec les autres cours de l'école qui utilisent les notions mathématiques.

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document « règles d'évaluation du CFS Mathématiques » disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

Semestre 6 Centre de formation Scientifique Mathématiques	Référence S6-MA20	
MATHEMATIQUES POUR L'INGENIEUR « MI-2 » <i>Responsable : Aurélie MULLER</i>	Cours	12 h
	MC	-
	PC	10 h
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	22
	Coeff Th	1,5
	Coeff Pr	-
ECTS	2,5	

Objectifs

Ce module, appelé MI-2, est plus axé sur des nouvelles notions issues de l'analyse complexe, avec l'utilisation notamment de Mathematica, puissant outil de calcul formel. Les notions abordées sont plus ardues et demandent un important travail d'approfondissement et des manipulations mathématiques réalisées en TD.

Prérequis

Programme des Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles

Programme

Dérivabilité complexe ; Holomorphie ; Lien avec les transformations conformes ; Intégrales curvilignes ; Théorème et formule intégrale de Cauchy ; Lien entre harmonicité et holomorphie ; Fonctions analytiques ; Trigonométrie complexe ; Fonction logarithme ; Fonctions analytiques ; Développements en séries de Laurent ; Singularités des fonctions holomorphes ; Théorème des résidus et applications.

Méthodes pédagogiques

Les petites classes doivent conduire les étudiants à une meilleure manipulation des notions introduites en cours.

Travail personnel

Les feuilles d'exercices sont distribuées en début de semestre. En partie solutionnées par les enseignants, elles doivent être préparées par les élèves avant les séances et font l'objet d'évaluations. Par ailleurs, différents types de problèmes sont donnés aux élèves leur permettant de travailler sur les notions abordées en cours et en petites classes.

Documents et ressources disponibles

Cf. partie méthodes pédagogiques.

Savoir faire et compétences acquises

Les étudiants sont amenés, pas à pas, vers la compréhension des mathématiques utiles à leur cursus universitaire.

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document « règles d'évaluation du CFS Mathématiques » disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

Semestre 6 Centre de formation Scientifique Mathématiques	Référence S6-MA21	
ANALYSE NUMERIQUE ET ALGORITHMES « ANA-1 » <i>Responsable : Xavier ANTOINE</i>	Cours	15 h
	MC	-
	PC	12 h
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	27
	Coeff Th	1,5
	Coeff Pr	-
ECTS	2,5	

Objectifs

Ce module « Analyse Numérique et Algorithmes », également appelé ANA-1, est réparti sur deux semestres : S6 et S8. Cette première partie de cours donne une introduction aux différentes techniques de résolution numérique de problèmes rencontrés en sciences de l'ingénieur, son objectif est de fournir les techniques de résolution en mathématiques numériques, les algorithmes associés et leur implémentation informatique (sous Matlab, Mathematica, Scilab) pour la simulation de problèmes déterministes.

Prérequis

Le module « Mathématiques pour l'ingénieur » (MI-1). Une maîtrise des outils informatiques tels que Matlab et Mathematica est supposée acquise dans le cadre du module « Outils logiciels ».

Programme

Les erreurs en analyse numérique ; Résolution numérique de systèmes non linéaires ; Interpolation et approximation polynômiale ; Dérivation et intégration numérique ; Résolution numérique des équations différentielles ; Résolution numérique de systèmes linéaires ; Calcul numérique de valeurs propres et vecteurs propres.

Méthodes pédagogiques

La partie « cours magistral » se déroule sous forme de leçons synthétiques. L'ensemble des cours est disponible sur un document de référence. Les étudiants doivent l'avoir lu et travaillé avant le cours. Une grande partie du travail est réalisée dans le cadre de séances de PC longues (3 heures) destinées à mettre en oeuvre les algorithmes étudiés en cours. Ces PC sont également l'occasion d'expliquer des résultats plus théoriques vus en cours.

Travail personnel

Un travail important de préparation des cours est demandé aux étudiants. Cette préparation est estimée à environ 30 heures de travail sur les deux semestres (S6-S8). Différents problèmes sont à rendre, rédigés et programmés par les étudiants (environ 30 heures de travail personnel).

Documents et ressources disponibles

Cf. partie méthodes pédagogiques.

Savoir faire et compétences acquises

Les étudiants sont amenés, pas à pas, vers la compréhension des mathématiques numériques utiles dans leur formation d'ingénieur. La résolution individuelle de problèmes doit amener les élèves à faire preuve d'une plus grande autonomie.

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document « règles d'évaluation du CFS Mathématiques » disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

TRONC COMMUN 1^{ère} ANNEE

CFS Mécanique

Semestre 5 Centre de Formation Scientifique Mécanique	Référence S5-ME10	
MECANIQUE FONDAMENTALE <i>Responsable : Rachid RAHOUADJ</i>	Cours	28 h
	MC	-
	PC	16 h
	Tutorat	-
	TP	3 h
	Total	47 h
	Coeff. Th.	3
	Coeff. Pr.	0,25
	ECTS	4,5

Objectifs

Partie 1 : mécanique générale et analytique

Cette partie donne aux élèves les fondamentaux de la dynamique des structures et de la mécanique des milieux continus.

Partie 2 : mécanique des milieux continus

A l'issue de cette partie, les élèves possèdent les concepts de base leur permettant d'aborder la mécanique des solides déformables appliquée (résistance des matériaux, théorie des poutres, etc.) ainsi que la mécanique des fluides.

Partie 3 : mécanique des fluides fondamentale

La partie 3 constitue une application de la mécanique des milieux continus au cas spécifique des fluides incompressibles newtoniens. L'objectif est de donner les bases minimales de l'hydrodynamique, des modèles et de leurs propriétés, afin que les élèves puissent aborder les problèmes élémentaires de mécanique des fluides qui se posent dans les applications. Cet enseignement se prolonge naturellement dans un module de mécanique appliquée (S5-ME11 et S6ME21) qui fait suite à ce module de mécanique fondamentale.

Prérequis

Culture de base de calcul différentiel et tensoriel.

Programme

Partie 1 : Mécanique Générale et Analytique

Cinématique des solides / Cinétique des masses et inertie - tenseur d'inertie d'un solide indéformable / Dynamique newtonienne : lois fondamentales et application à l'équilibrage des rotors / Systèmes présentant des liaisons : paramétrages, mouvements virtuels, liaisons parfaites / Liaisons réelles : lois du frottement de Coulomb / Principe des puissances virtuelles et principe de d'Alembert / Équations de Lagrange. Étude des petits mouvements autour d'une position d'équilibre : linéarisation des équations de la dynamique, instabilités et vibrations.

Partie 2 : Mécanique des Milieux Continus

Le modèle « milieu continu » / L'étude des déformations et la cinématique du milieu continu / Les puissances virtuelles et la modélisation des efforts extérieurs et intérieurs / Le comportement élastique linéaire et la résolution des problèmes d'élasticité.

Partie 3 : Mécanique des Fluides Fondamentale

Introduction : les domaines de la mécanique des fluides. Qu'est-ce qu'un fluide ? / Equation du mouvement d'un fluide incompressible newtonien / Solutions exactes (hydrostatique) / Modèles (Navier-Stokes, fluide parfait) / Écoulements de fluides parfaits.

Travail personnel

- Lecture active des polycopiés, de façon à compléter le cours oral, à comprendre et à retenir les théorèmes et résultats essentiels par coeur, et à savoir les retrouver (30h).
- Préparation d'exercices et de problèmes dont les sujets seront fournis dans les polycopiés (18h).

Documents et ressources disponibles

- Trois polycopiés de cours contenant une liste d'exercices et de problèmes.
- Des ouvrages de références (en français) couvrant les trois parties enseignées.

Savoir faire et compétences acquises

Partie 1 : mécanique générale et analytique

Mise à niveau en cinématique, mécanique newtonienne, mécanique des solides indéformables / Acquisition en formalisme lagrangien de la mécanique analytique pour pouvoir obtenir les équations de systèmes simples (systèmes constitués de parties solides indéformables éventuellement liées soit par des liaisons parfaites, soit par des éléments élastiques) de façon quasi automatique / Acquisition de quelques méthodes et notions élémentaires concernant l'étude des petits mouvements autour d'une position d'équilibre d'un tel système (linéarisation des équations de la dynamique, notion de stabilité-instabilité et/ou de modes de vibration).

Partie 2 : mécanique des milieux continus

Compréhension de la modélisation macroscopique des milieux continus déformables, le mouvement en formulations lagrangienne et eulérienne, la notion de transformation homogène tangente, les notions de champ de déformations et de contraintes / Assimilation de la méthode des puissances virtuelles conduisant à la modélisation des efforts extérieurs et intérieurs / Approche de la notion de loi de comportement, essentiellement dans le cas simple de l'élasticité linéaire des solides / Acquisition des méthodes de résolution des problèmes d'équilibre élastique (champs de déplacements et de contraintes licites).

Partie 3 : mécanique des fluides fondamentale

Acquisition des bases minimales de l'hydrodynamique, des modèles et de leurs propriétés.

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document « règles d'évaluation du CFS Mécanique » disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

Semestre 5 Centre de Formation Scientifique Mécanique	Référence S5-ME11	
MECANIQUE APPLIQUEE FLUIDE <i>Responsable : Mohamed SOUHAR</i>	Cours	17 h
	MC	-
	PC	8 h
	Tutorat	-
	TP	12 h
	Total	37 h
	Coeff. Th.	0,75
Coeff. Pr.	0,75	
ECTS	3,5	

Objectifs

Appréhender et maîtriser les outils de calculs et techniques de base de la Mécanique des Fluides.

Prérequis

Connaissance de base en mécanique des solides et en mécanique des milieux continus.

Programme

Hydrostatique et applications

Mesure de pression : manomètres et capteurs de pression / Effort sur parois : vérins hydrauliques, barrage, corps immergés / Cas du repère mobile : accéléromètre, rotation solide.

Fluides parfaits et applications

Equations d'Euler, Bernouilli, notions de charge, lignes piezométriques / Mesure de vitesse et de débits : tube de Pitot, orifice débitmètre, venturi, diaphragmes, déversoirs, autres débitmètres

Théorèmes de quantité de mouvement et applications

Efforts sur un obstacle : coude, aile d'avion / Cas du repère relatif : exemple turbine Pelton

Fluides visqueux et applications

Ecoulements de Poiseuille et coefficients de perte de charge (loi de Poiseuille) / Cas de sections quelconques, diamètre hydraulique et abaques / Viscosimètres capillaires, Couette, ... / Perte de charge régulière en régime turbulent (Blasius, Moody, ...), longueur d'établissement

Pertes de charge singulières

Elargissement brusque (Borda – Carnot), diffuseurs progressifs / Rétrécissement brusque, convergent progressifs / Vannes et robinets / Déviations, coudes, serpentins / Bifurcations, jonctions / Caractéristique d'un circuit hydraulique

Notions de turbopompes : aspects utilisateurs

Triangles des vitesses, hauteur théorique sur un cas simple / Caractéristique réelle d'une pompe centrifuge, bilans et rendements / Points de fonctionnement, amorçage, groupement série, parallèle et notions de cavitation / Etude dimensionnelle et similitude (coefficients de Rateau)

Travaux pratiques :

TP 1 Débitmétrique/Pertes de charge

TP 2 Turbomachines hydrauliques (pompe ou turbine)

TP 3 Déversoirs ou viscosimétrie ou étude d'une aile d'avion

Méthodes pédagogiques

Des énoncés d'exercices et de problèmes illustrant les points abordés en cours sont communiqués aux élèves lors des cours magistraux. Ils sont accompagnés des réponses finales et de quelques indications intermédiaires le cas échéant. Ces exercices et problèmes, de complexité croissante, ne sont pas a priori abordés lors des séances de petite classe et doivent favoriser l'apprentissage en autonomie et permettre aux élèves de s'auto-évaluer.

Travail personnel

Etude du polycopié de cours. Certaines parties incomplètes du polycopié sont à compléter en cours, d'autres dans le cadre du travail personnel. Certains chapitres ne sont pas abordés en cours et sont à étudier en autonomie.

Auto-évaluation et apprentissage en autonomie à partir des exercices et problèmes proposés.

Préparation des problèmes abordés lors des séances de petites classes (2h minimum pour chaque séance).

Documents et ressources disponibles

- Un polycopié qui doit être complété lors des cours. Il propose des exercices élémentaires à compléter dans le cadre de travail personnel. Ce document doit systématiquement accompagner l'élève. Il regroupe quelques problèmes complets avec solution plus ou moins détaillée.
- Des exercices et problèmes avec solution non détaillée pour l'auto-apprentissage et l'auto-évaluation.
- Un Polycopié de travaux pratiques.

Savoir faire et compétences acquises

Savoir évaluer des efforts sur une paroi baignée par un fluide et dimensionner un circuit fluide.

Sur le plan expérimental, se familiariser avec les différentes techniques de mesure utilisées en mécanique des fluides.

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document « règles d'évaluation du CFS Mécanique » disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

Semestre 6 Centre de Formation Scientifique Mécanique	Référence S6-ME20	
THERMODYNAMIQUE <i>Responsable : Alain DEGIOVANNI</i>	Cours	14 h
	MC	-
	PC	10 h
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	24 h
	Coeff. Th. Coeff. Pr.	1,75 -
ECTS	2,5	

Objectifs

Donner les bases nécessaires de la thermodynamique classique en vue des applications à la combustion et aux machines thermiques. Homogénéiser les connaissances des étudiants.

Prérequis

Outils mathématiques élémentaires (dérivées partielles, différentielles totales exactes).

Programme

- **Processus thermodynamiques**
Systèmes, variables d'états, phases, équations d'état
Thermostats et thermomètres, température, transformations
- **Echange d'énergie**
Travail, chaleur, travail généralisé, coefficients calorimétriques
- **1er principe :**
Énoncé du 1er principe (énergie interne), autres fonctions d'état, transformations particulières, équivalence travail-chaleur
- **Evolution des systèmes : 2ème principe**
Irréversibilité (flèche du temps), entropie, énoncé du 2ème principe, calcul de l'entropie, applications
- **Machines thermiques :**
Cycles, mouvements perpétuels, machines dithermes, irréversibilité et rendement, machine de Carnot, moteur à combustion interne, système ouvert
- **Changement d'état d'un corps pur**
Mise en évidence, pression de vapeur saturante, point critique, diagramme P-V, équilibres, point triple
- **Evolution des systèmes**
Critères d'évolution, potentiels thermodynamiques
- **Aspect énergétique des changements de phases**
Chaleur latente, relation de Clapeyron, systèmes ouverts, potentiel chimique, pressions partielles, règle des phases
- **Initiation à la combustion**

Méthodes pédagogiques

Les séances de travail en petites classes (19 élèves) sont organisées suivant le découpage suivant :

- 30 mn d'enseignement de méthodes
- 30 mn de travail tutoré
- 60 mn d'application avec participation effective des étudiants

Travail personnel

- Apprentissage des notions fondamentales de thermodynamique (travail personnel sur le polycopié de cours)
- Apprentissage du raisonnement rigoureux (travail personnel sur les exercices proposés)

Documents et ressources disponibles

- 1 polycopié de cours (travail personnel sur le cours)
- 1 polycopié d'exercices (travail personnel sur les applications)

Savoir faire et compétences acquises

- Compétences :
Bases scientifiques de la thermodynamique classique
Application de la thermodynamique à des systèmes variés
- Savoir faire :
Mener un raisonnement rigoureux.

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document « règles d'évaluation du CFS Mécanique » disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

Semestre 6 Centre de Formation Scientifique Mécanique	Référence S6-ME21	
MECANIQUE APPLIQUEE SOLIDE <i>Responsable : Jean-François SCHMITT</i>	Cours	12 h
	MC	-
	PC	8 h
	Tutorat	-
	TP	12 h
	Total	32 h
	Coeff. Th.	0,75
Coeff. Pr.	0,75	
ECTS	3,5	

Objectifs

Appréhender et maîtriser les outils et techniques de base de la résistance des matériaux appliqués aux calculs de structures de type poutre.

Prérequis

Connaissances de base en mécanique des solides et en mécanique des milieux continus.

Programme

- Principales hypothèses faites en RdM et en particulier en théorie des poutres - Cadre de travail
- Chargements - Liaisons - Equations d'équilibre global - Structures instables, isostatiques, hyperstatiques extérieurement
- Efforts intérieurs - Identification du type de sollicitation - Equations d'équilibre d'une tranche infinitésimale de poutre
- Effort normal - Systèmes réticulés plans
- Moment de flexion - Flexion pure - Flexion simple - Cas des poutres droites en flexion isostatiques et hyperstatiques extérieurement.
- Moment de torsion dans le cas de poutre droite de section circulaire pleine ou creuse
- Effort tranchant
- Théorèmes énergétiques - Sollicitations combinées - Formules de Bresse - Calcul de structures hyperstatiques extérieurement ou intérieurement.
- Critères de limite élastique - Dimensionnement

Travaux pratiques - (3TP de 4 h) :

Les séances de TP permettent aux élèves de se familiariser avec les techniques de mesure utilisées en mécanique des solides déformables et de vérifier la validité des principaux résultats établis en cours ou de modèles théoriques développés à partir du cours.

La liste des TP abordés est la suivante, sachant que les TP se font par trinôme et qu'un trinôme aborde 3 TP parmi les 6, dont au moins un fait appel à l'utilisation de jauges extensométriques :

- TP1 Etude d'un système réticulé plan
- TP2 Etude du flambement de poutre droite
- TP3 Etude d'un anneau en traction diamétrale
- TP4 Etude de poutres droites en flexion simple
- TP5 : Etude d'une poutre droite de section circulaire en flexion-torsion
- TP6 : Equilibrage d'un rotor.

Méthodes pédagogiques

Des énoncés d'exercices et de problèmes illustrant les points abordés en cours seront communiqués aux élèves lors des cours magistraux. Ils seront accompagnés des réponses finales et de quelques indications intermédiaires le cas échéant. Ces exercices et problèmes, de complexité croissante, ne sont pas a priori abordés lors des séances de petite classe et doivent favoriser l'apprentissage en autonomie et permettre aux élèves de s'auto-évaluer.

Travail personnel

Etude du polycopié de cours. Certaines parties volontairement évidées du polycopié sont à compléter en présentiel. Certains chapitres ne sont pas abordés en présentiel et sont à étudier dans le cadre du travail personnel.

Auto-évaluation et apprentissage en autonomie à partir des exercices et problèmes proposés.

Préparation des problèmes abordés lors des séances de petite classe (2h minimum pour chaque séance).

Documents et ressources disponibles

- Polycopié de cours : document de base à compléter lors des cours présentant des exercices élémentaires à compléter en guise de travail personnel. Ce document doit systématiquement accompagner l'élève. Il regroupe quelques problèmes complets avec solution plus ou moins détaillée.
- Exercices et problèmes avec solution non détaillée pour l'auto-apprentissage et l'auto-évaluation.
- Polycopié de travaux pratiques.

Savoir faire et compétences acquises

Savoir évaluer l'état de contrainte et de déformation de structures de type poutre.

Sur le plan expérimental, se familiariser avec les différentes techniques de mesure utilisées en mécanique des solides déformables.

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document « règles d'évaluation du CFS Mécanique » disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

TRONC COMMUN 1^{ère} ANNEE

CFS Electricité

Semestre 5 Centre de Formation Scientifique Electricité	Référence S5-EL10	
CIRCUITS ELECTRIQUES ET MAGNETIQUES <i>Responsable : Farid MEIBODY-TABAR</i>	Cours	14 h
	MC	7 h
	PC	-
	Tutorat	8 h
	TP	12 h
	Total	41 h
	Coeff. Th.	1,25
	Coeff. Pr.	0,75
	ECTS	3,5

Objectifs

Modéliser un système électrique à l'aide des éléments représentant les phénomènes observés dans ses différents dispositifs tels que la dissipation et le stockage d'énergie. Etablir le schéma électrique du système étudié et déterminer ses principales variables. Maîtriser les méthodes d'étude de circuits monophasés et triphasés en régime sinusoïdal. Maîtriser l'étude des circuits magnétiques à topologies simples à l'aide de réseaux de perméance. Etudier les transformateurs monophasés et triphasés.

Prérequis

Programme de physiques des Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles MP, PC, PSI.

Programme résumé

Etudes des systèmes électriques et des dispositifs magnétiques à l'aide des modèles de type circuit.

Programme détaillé

- Modèles circuits des systèmes électriques ; techniques de résolution de circuits électriques (2h C, 1h MC, 2h T)
 Modéliser par des éléments localisés la production, le transport, le stockage ou la conversion d'une énergie. A partir de ce modèle, et à l'aide de techniques de résolution des circuits électriques, les différentes variables du système en régime transitoire ou établi sont déterminées.
- Etude des systèmes monophasés et triphasés en régime sinusoïdal (3h C, 2h MC, 2h T)
- En se basant sur les grandeurs complexes associés aux grandeurs sinusoïdales, la technique de détermination des différentes variables du système en régime sinusoïdal établi est présentée.
- Circuits magnétiques (3h C, 2h MC, 2h T)
- Afin d'étudier les dispositifs électromagnétiques, la méthode des circuits magnétiques basée sur la connaissance a priori des lignes de champ et l'établissement de réseaux de perméance est présentée. Cette méthode de modélisation est appliquée pour étudier et dimensionner les circuits électriques couplés par un circuit magnétique, les électro-aimants et certains actionneurs électriques.
- Transformateurs monophasés, transformateurs triphasés et autotransformateurs (6h C, 2h MC, 2h T)
- Présentation de différents types de transformateurs monophasés en fonction de leurs applications. Modélisation du type circuit en se basant sur la méthode de circuits magnétiques. Méthodes de détermination des différentes performances du transformateur monophasé.
- Présentation de différents types de transformateur triphasé. Etablissement du modèle équivalent monophasé, prenant en compte les couplages des bobines au primaire et au secondaire. Méthodes de détermination de leurs performances. Conditions de mise en parallèle et cascade des transformateurs.
- Autotransformateurs, caractéristiques et applications.
- Travaux pratiques – 12h (4 X 3h) - S. DUFOUR
 - TP1 Puissances électriques
 - TP2 Régimes transitoires
 - TP3 Transformateur monophasé
 - TP4 Circuits magnétiques

Méthodes pédagogiques

Une partie du programme (40%) devrait être préparée par l'élève en s'appuyant sur les documents dans lesquels sont présentés plusieurs exemples solutionnés.

Les Moyennes Classes sont prévues pour détailler certains points importants et répondre aux questions. Les tutorats sont utilisés pour répondre aux questions et pour évaluer les connaissances des élèves.

Travail personnel

Révision documents de cours	15 h
Préparation des exercices (Tutorat et petite classe)	15 h
Préparation des travaux pratiques	10 h

Documents et ressources disponibles

Eléments de polycopié
Poly d'exercices

Savoir faire et compétences acquises

Savoir modéliser un système électrique et déterminer ses principales variables. Maîtriser les méthodes d'étude de circuits monophasés et triphasés en régime sinusoïdal. Maîtriser la modélisation des circuits magnétiques à topologies simples à l'aide de réseaux de perméance. Savoir modéliser les transformateurs monophasés et triphasés et déterminer leurs caractéristiques et performances.

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document "règles d'évaluation du CFS Electricité" disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

Semestre 5 Centre de Formation Scientifique Electricité	Référence S5-EL11	
INTRODUCTION A L'ELECTRONIQUE ET L'ELECTRONIQUE DE PUISSANCE <i>Responsable : Bernard DAVAT</i>	Cours	20 h
	MC	4 h
	PC	-
	Tutorat	5 h
	TP	9 h
	Total	38 h
	Coeff. Th.	1,3
Coeff. Pr.	0,7	
ECTS	3,5	

Objectifs

Ce module présente une introduction à l'électronique et à l'électronique de puissance. Même si les finalités de ces deux disciplines sont assez éloignées l'une de l'autre, l'électronique s'intéressant à la notion d'amplification et l'électronique de puissance à la commutation, les outils d'analyse ou les composants utilisés sont souvent les mêmes, seules changent les conditions de leur utilisation.

Prérequis

Programme de physique des classes préparatoires aux grandes écoles MP, PC, PSI.
Cours de circuits électriques (S5)

Programme résumé

En électronique on présente les composants et les fonctions de base de l'électronique analogique.
En électronique de puissance, on définit la notion d'interrupteur puis les différents modes de conversion.
La conversion continu-continu est détaillée avant d'établir une méthode d'étude séquentielle du fonctionnement des convertisseurs statiques.

Programme détaillé

Introduction à l'électronique analogique :

Modélisation fonctionnelle linéaire et non linéaire en régime statique et dynamique des composants de base de l'électronique analogiques : diode, transistors bipolaire et MOS, l'amplificateur opérationnel.

Introduction à l'électronique de puissance :

- Notion d'interrupteur (2, 3 et 4 segments)
- Fonction de conversions (continu-continu, continu-alternatif, alternatif continu et alternatif-alternatif)
- Méthode d'étude des convertisseurs statiques (étude séquentielle et régime transitoire des circuits électriques)
- Exemple d'étude de convertisseurs (hacheur à commutation forcée et cellule de commutation résonante)
- Conversion continu-continu (hacheurs 1, 2 ou 4 quadrants), hacheurs à accumulation selfique ou capacitive)
- Travaux pratiques – 9h (3 X 3h)
TP1 - Amplificateur opérationnel - Montages linéaires et non linéaires
TP2 et TP3 - Gradateurs de lumière : pré-amplificateur, synthèse des filtres, électronique de puissance

Méthodes pédagogiques

Travail personnel

Si les étudiants sont présents en cours et écoutent l'enseignant, le travail personnel se limite à la préparation des moyennes classes (4h) du Tutorat (10h), des travaux pratiques (6h) et des examens (10h)

Documents et ressources disponibles

Le polycopié du cours, les diapositives du cours et des exercices corrigés ou non sont disponibles sur l'Espace Numérique de Travail.

Des logiciels de simulation libres de droits sont également à la disposition des étudiants.

Savoir faire et compétences acquises

- Capacité de comprendre et de réaliser un système de base d'électronique analogique.
- Capacité à étudier tout type de convertisseur statique au niveau de ses grandeurs fondamentales (aspect fonctionnel) et de son fonctionnement séquentiel.

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document "règles d'évaluation du CFS Electricité" disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

Semestre 6 Centre de Formation Scientifique Electricité	Référence S6-EL20	
ELECTROTECHNIQUE 1 <i>Responsable : Bernard DAVAT</i>	Cours	32 h
	MC	5 h
	PC	6 h
	Tutorat	-
	TP	18 h
	Total	61 h
	Coeff. Th.	2,5
Coeff. Pr.	1,5	
ECTS	7	

Objectifs

Les trois objectifs de ce module sont :

- Continuer la présentation des modes de conversion statique et présentation de quelques applications typiques
- Fournir aux étudiants les éléments de compréhension de la conversion électromécanique, de la structure des principales machines électriques et de leur mise en œuvre.
- L'autre domaine de l'électrotechnique est l'étude des réseaux de transport d'énergie électrique. Il s'agit de présenter une introduction aux réseaux électriques du point de vue local (ligne isolée) et global (réseau maillé).

Prérequis

Electromagnétisme des classes préparatoires (bien compris), Cours de circuits électriques (S5), Cours d'introduction à l'électronique et l'électronique de puissance (S5)

Programme résumé

- Les conversions statiques alternatif-continu et continu alternatif. Application à la variation de vitesse des machines électriques. Alimentation des dispositifs de chauffage par induction. Introduction à la conversion alternatif-alternatif.
- Principe de la conversion de puissance électromécanique. Structure des principales machines tournantes : machines à entrefer constant synchrones et asynchrones, machines à collecteur. Mise en œuvre des machines électriques.
- Définition des réseaux pour le transport d'électricité et connexions entre les constituants.

Programme détaillé

- **Compléments en Electronique de puissance (9h C, 2h MC) - Bernard Davat**
La conversion alternatif-continu (redresseurs à diodes et à thyristors, formes d'ondes idéales, facteur de puissance, utilisation de transformateurs, imperfection des montages, montages à indice de pulsation élevé, variation de vitesse des machines électriques)
La conversion continu-alternatif (bras d'onduleur, formes d'onde, onduleur monophasé, onduleur triphasé, onduleur multi-niveaux, variation de vitesse des machines électriques, alimentation des dispositifs de chauffage par induction)
Introduction à la conversion alternatif-alternatif.
- **Conversion électromécanique (15h C, 6h PC) - Jean-Paul Caron**
Importance et principe de la conversion électromécanique. Forces élémentaires
Distribution multipolaire de champs magnétiques dans les machines à structure cylindrique
Distributions de courants dans les machines cylindriques à entrefer constant. Machines électriques polyphasées. Conditions d'existence d'un couple
Machines synchrones et asynchrones. Constitution et propriétés, mise en œuvre simple
Machines à collecteur, structure et caractéristiques. Mise en œuvre

- **Réseaux Electriques (8h C, 3h MC) - Stéphane Dufour**
Pour le transport d'électricité les modèles descriptifs seront établis (à partir de l'équation des télégraphistes), et leur usage décrit
Pour les constituants du réseau, le calcul des répartitions de puissance sera abordé, avec en particulier le rôle de la puissance réactive
Synthèse par un problème
- **-Travaux pratiques d'Electrotechnique et d'Electronique (18h TP)**

Travaux pratiques d'Electrotechnique - 12h TP (4 TP X 3h) - Stéphane Dufour
 - TP1 Mesure de puissance en triphasé
 - TP2 Machine à courant continu
 - TP3 Réseaux électriques
 - TP4 Initiation à la variation de vitesse
- Travaux pratiques d'Electronique - 6h TP (2 TP X 3h) – Valérie Louis-Dorr
 - TP1 et TP2 Alimentation stabilisée à transistor

Méthodes pédagogiques

Dans le cadre de la partie « Réseaux Electriques » des exercices types facultatifs seront mis à disposition avec corrigés

Travail personnel

- Compléments en Electronique de puissance
Si les étudiants sont présents en cours et écoutent l'enseignant, le travail personnel se limite à la préparation des moyennes classes (3h) et de l'examen (5h).
- Conversion électromécanique
Présence aux enseignements, étude des documents de cours et d'exercices (21 h)
- Réseaux électriques
Travailler le cours précédent avant le suivant (2h soit ½ heure pour 2 heures), préparer le sujet de la moyenne classe (1h), révision en vue de l'évaluation (3h)
- Travaux pratiques
Préparation des TP (6h)

Documents et ressources disponibles

- Compléments en Electronique de puissance
Le polycopié du cours, les diapositives du cours et des exercices corrigés ou non seront disponibles sur l'intranet.
- Conversion électromécanique
Liste bibliographique donnée au début de l'enseignement ; Eléments de polycopié ; Poly d'exercices
- Réseaux électriques
Des exercices types facultatifs seront mis à disposition avec corrigés

Savoir faire et compétences acquises

- Capacité à analyser les différents points importants des convertisseurs statiques alternatif-continu et continu alternatif et d'un variateur de vitesse de type hacheur ou onduleur de tension.
- Compréhension de la conversion électromécanique et la connaissance de la structure des principales machines électriques et de leur mise en œuvre.
- Maîtrise des éléments principaux de modélisation d'une ligne isolée. Compréhension des échanges d'énergie entre production et consommation dans un réseau.

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document "règles d'évaluation du CFS Electricité" disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

TRONC COMMUN 1^{ère} ANNEE

CFS Sciences de l'Information

Semestre 5 Centre de Formation Scientifique Sciences de l'Information	Référence S5-SI10	
MODELISATION, SIGNAUX, SYSTEMES <i>Responsable : Didier WOLF</i>	Cours	14 h
	MC	2 h
	PC	-
	Tutorat	5 h
	TP	11 h
	Total	32 h
	Coeff. Th.	1
	Coeff. Pr.	0,75
	ECTS	3,5

Objectifs

- Former les élèves à la modélisation des systèmes physiques à l'aide d'une représentation par graphe permettant à la fois une analyse fonctionnelle, structurelle (propriétés de causalité) et comportementale (déduction des modèles mathématiques : équations d'état) des systèmes. Initiation à la notion de régulation et d'asservissement par une approche expérimentale ne nécessitant aucun prérequis, mis à part un raisonnement de bon sens.
- Former les étudiants à l'analyse temporelle et fréquentielle des signaux et des systèmes et introduction des fonctions de base de traitement du signal.

Prérequis

Physique de base, en particulier mécanique et électricité. Equations différentielles linéaires.

Programme

1° partie : Modélisation des systèmes linéaires :

- CM1** Les analogies dans les systèmes linéaires : modèles de Maxwell et Darieus
- CM2** Théorie des graphes à liens (Bond-Graph) / Structure, effort et flux / Les sources d'effort et de flux
- CM3** Eléments capacitif, inductif et résistif / Les transformateurs et gyrateurs / Les jonctions
- CM4** Les méthodologies pour établir le graphe à liens (mécanique, électrique, fluide)
- CM5** La causalité / Etablissement des équations d'état à partir du graphe à liens / Passage bond graph-schéma bloc

2° partie : Signaux et Systèmes :

- CM6** Classification des signaux à temps continu, à temps discret, déterministe ou aléatoire, définition de l'énergie et de la puissance d'un signal (instantanées, moyennes), notion de corrélation.
- CM7 à CM10** Système dynamique linéaire et invariant par translation: définition, réponse impulsionnelle, convolution, fonction de transfert, analyse fréquentielle.
- CM11 à CM13** Filtrage analogique: notion de bruit dans les signaux, bruit généré dans les composants électroniques, rapport signal sur bruit, modélisation du bruit à bande étroite. Analyse et synthèse des filtres passifs et actifs analogiques, gabarit, premier et second ordre, réponse harmonique, diagramme de Bode, approximations polynomiales de Butterworth, Tchebychev, Bessel.
- CM14** Application modulation-démodulation d'amplitude analogique : Intérêt de la modulation dans le traitement de l'information. Principe de la démodulation non-cohérente et cohérente. Technologie des montages modulateur et démodulateur basse fréquence.

Tutorat 1	Modélisation par les graphes à liens
Tutorat 2	Affectation de la causalité et établissement des équations d'état
Tutorat 3	Signaux et systèmes linéaires invariants dans le temps
Tutorat 4	Filtrage : gabarit, fonction de transfert, synthèse d'un filtre
Tutorat 5	Chaîne d'instrumentation à détection synchrone

TP1 (1 x 3h) - *P. Riedinger* Logique floue et Automatique

TP2 (1 x 4h) - *V. Louis-Dorr* Le filtrage

TP3 (1 x 4h) - *V. Louis-Dorr* Le dynamomètre : mise en œuvre de la démodulation cohérente

Méthodes pédagogiques

Les heures de tutorats sont destinées à répondre aux questions des étudiants sur les exercices qu'ils ont préalablement préparés.

Modélisation :

9 exercices corrigés avec rappels de cours doivent être traités par les étudiants avant de venir en tutorat. Ces exercices sont à disposition des élèves sur l'Espace Numérique de Travail de l'école.

- Tutorat 1 : préparation des exercices n°1 à 4
- Tutorat 2 : préparation des exercices n°5 à 9

Signaux et Systèmes :

Les deux premiers tutorats contiennent chacun 4 exercices avec leur résolution. Le troisième est un problème à traiter.

Travail personnel

L'étude d'une séance de cours et la préparation du tutorat associé demande un travail personnel de 3h (soit 15h). La préparation de l'examen de fin de CFS ne doit pas excéder 6h.

Le travail personnel total est donc évalué à 21h

Documents et ressources disponibles

Une série d'exercices corrigés et auto documentés sont mis à disposition dans l'espace numérique de travail de l'ENSEM. Un polycopié de cours est distribué au début du deuxième cours. Une version TICE du cours est également à la disposition des étudiants. Un polycopié de TP est distribué en début de première séance de TP.

Savoir faire et compétences acquises

Etre capable d'établir un graphe à liens d'un système, savoir affecter et analyser la causalité, savoir établir les équations d'état d'un système à partir du graphe à liens, avoir compris le concept de boucle fermée, être capable de manipuler les modèles mathématiques classiques des signaux et systèmes (fonction de transfert, équation différentielle, réponse impulsionnelle, convolution etc.), savoir résoudre un problème simple de traitement de signal analogique.

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document « règles d'évaluation du CFS Sciences de l'Information » disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

Semestre 5 Centre de Formation Scientifique Sciences de l'Information	Référence S5-SI11	
INFORMATIQUE 1 <i>Responsable : Yé-Qiong SONG</i>	Cours	12 h
	MC	2 h
	PC	-
	Tutorat	7 h
	TP	18 h
	Total	39 h
	Coeff. Th.	1
Coeff. Pr.	1,25	
ECTS	3,5	

Objectifs

- Maîtriser les techniques de base en programmation et en algorithmique
- Montrer que les concepts fondamentaux de l'informatique tournent tous autour de la notion d'objet (donnée ou programme), de la désignation des objets, de leurs méthodes d'accès et de leurs relations.

Prérequis

Cycle de rentrée d'informatique : savoir utiliser le réseau de l'école, les systèmes de fichiers, interfaces utilisateur Windows et Unix/Linux, environnement de programmation Jbuilder.

Programme

- Architecture de Von Neumann
- Notion de langage de programmation, compilation, édition de liens, interprétation ou exécution
- Technique de base de programmation (pour tout langage de haut niveau) : variables, constantes, instructions, boucles et instructions conditionnelles
- Types primitifs de données et leurs représentations (entier, réels, caractères)
- Instructions de branchement et traitement des itérations et des conditionnelles
- Tableaux et chaînes de caractères
- Programmes structurés : fonction/méthode
- Concepts d'objets
- Flux de données et fichiers
- Programmation événementielle (interface graphique, programmation de robots Lego)

Méthodes pédagogiques

Le contrôle de la régularité du travail s'exerce au travers d'exercices à préparer obligatoirement avant le tutorat et par des tests pendant certains tutorats. La régularité de préparation des tutorats, et la correction des exercices des tests font l'objet de notes. Les exercices sont soit techniques pour acquérir un savoir-faire, soit de réflexion et de recherche d'informations complémentaires au cours et aux photocopiés.

Compte tenu de la spécificité d'apprentissage en programmation, une permanence des enseignants (créneaux affichés sur l'Espace Numérique de Travail, souvent entre 17h et 19h) aide les élèves dans leur progression.

Travail personnel (39h)

- 7 tutorats (7h), cf. cahier des tutorats
- écriture et mise au point de programmes (18h)
- compte-rendu des TP (4h), cf. cahier des TP
- études du cours et révisions (10h)

Documents et ressources disponibles

- Photocopiés, transparents du cours et livres de référence
- Cahier des tutorats
- Cahier des TP
- Permanence des enseignants avec des créneaux communiqués sur l'Espace Numérique de Travail

Savoir-faire et compétences acquises

- programmation en Java avec une certaine autonomie (avec l'aide en ligne du langage)
- conception d'algorithmes simples

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document « règles d'évaluation du CFS Sciences de l'Information » disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

Semestre 6 Centre de Formation Scientifique Sciences de l'Information	Référence S6-SI20	
AUTOMATIQUE <i>Responsable : Claude IUNG</i>	Cours	15 h
	MC	-
	PC	-
	Tutorat	7 h
	TP	12 h
	Total	34 h
	Coeff. Th.	1,25
Coeff. Pr.	0,75	
ECTS	3,5	

Objectifs

Présentation des concepts fondamentaux de l'étude des systèmes dynamiques continus (LTI). Conception d'une régulation simple à partir du cahier de charges. Introduction aux systèmes à événements discrets

Prérequis

Mathématiques du niveau 1° cycle scientifique ou classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques.

Programme

1° partie – Systèmes dynamiques continus :

Les systèmes dynamiques : introduction, exemples et formalisme

Linéarisations, systèmes LTI

Opérateur de transfert (en p et en q), mise en cascade et en parallèle

Passage état-transfert et transfert-état, solution de l'équation d'état. L'opérateur résolvant.

Stabilité, commandabilité

Théorème du retour d'état, comportement en fonction des pôles

Observabilité, observateur, retour d'état avec observateur, théorème de séparation.

2° partie – La régulation des systèmes continus :

Les performances. Schéma d'une régulation. Stabilité Critère de Nyquist,

Interprétation dans le diagramme de Bode. Marges de stabilité. Gabarit fréquentiel. Rôle et utilisation des correcteurs classiques.

3° partie – Les systèmes à événements discrets « SED » :

Problématique générale des SED

Introduction aux langages et automates

Autres modèles à états transitions

Le grafcet

TP1 Identification des systèmes linéaires d'ordre faible

TP2 Commande par retour d'état et observateur

TP3 Correcteur à avance de phase

TP4 Manipulation sur automates programmables

Méthodes pédagogiques

Les sujets de tutorat et de petite classe sont distribués aux étudiants. Les aides et solutions complètes sont disponibles sur l'Espace Numérique de Travail de l'ENSEM et téléchargeables.

Les heures de tutorat et de petite classe sont destinées à répondre aux questions des étudiants sur les exercices qu'ils ont préalablement préparés. Les tutorats 4 et 5 sont réalisés sous forme de permanence des enseignants pour aider les étudiants dans l'étude de cas qui leur est proposée.

Travail personnel

- Apprentissage du cours et préparation des tutorats associés : 25h
- Réalisation d'une étude de cas : 15h
- Révision pour l'examen : 5h

Le travail personnel total est donc évalué à 45h

Documents et ressources disponibles

Une série d'exercices corrigés et auto documentés sont mis à disposition dans l'espace numérique de travail de l'ENSEM. Un polycopié de cours est distribué au début du cours. Une version TICE du cours est également à la disposition des étudiants. Un polycopié de TP est distribué en début de séance de TP.

Savoir faire et compétences acquises

Acquisition des concepts fondamentaux sur les modèles continus et à événements discrets. Notions sur les méthodes à utiliser et le minimum de technicité indispensable pour ne pas hésiter à traiter les problèmes de régulation simples ou à dialoguer avec les spécialistes pour les cas plus complexes.

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document « règles d'évaluation du CFS Sciences de l'Information » disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

Semestre 6 Centre de Formation Scientifique Sciences de l'Information	Référence S6-SI21	
INFORMATIQUE 2 <i>Responsable : Yé-Qiong SONG</i>	Cours	14 h
	MC	2 h
	PC	-
	Tutorat	8 h
	TP	15 h
	Total	39 h
	Coeff. Th.	1
Coeff. Pr.	1	
ECTS	3,5	

Objectifs

Apporter aux élèves, d'une part des connaissances et techniques avancées en programmation et en conception d'algorithmes et d'autre part, la connaissance des principes de fonctionnement des ordinateurs (architecture interne d'un ordinateur, représentation interne des données et des caractères, exécution d'un programme assembleur, systèmes d'exploitation, entrées/sorties et réseaux).

Prérequis

Module « Informatique » - S5-SI11 - connaissances en algorithmique, savoir programmer en Java.

Programme

Compléments d'algorithmique et programmation :

- Récursivité
- Algorithmes de tri et de recherche
- Introduction à la complexité des algorithmes
- Structures de données dynamiques (liste et graphe)

Architecture des machines

- architecture d'un micro processeur
- Instructions machine et exécution d'une instruction
- Modes d'adressage
- Systèmes de production de programmes : assemblage, compilation, interprétation, édition de liens, chargements
- Aperçu sur la gestion de mémoire
- Macro instructions, procédures, passages de paramètres, variables globales ou communes, machines à piles
- Introduction aux opérations d'entrées-sorties, interruptions
- Systèmes d'exploitation : typologie, monoprogrammation, multiprogrammation, temps partagé, temps réel, introduction au parallélisme.
- Introduction aux systèmes communicants et distribués

Méthodes pédagogiques

Le contrôle de la régularité du travail s'exerce au travers d'exercices à préparer obligatoirement avant le tutorat et par des tests pendant certains tutorats. La régularité de préparation des tutorats et la correction des exercices des tests font l'objet de notes. Les exercices sont soit techniques pour acquérir un savoir-faire, soit de réflexion et de recherche d'information complémentaire au cours et aux photocopiés.

Compte tenu de la spécificité d'apprentissage en programmation, une permanence des enseignants (créneaux affichés sur l'Espace Numérique de Travail, souvent entre 17h et 19h) aide les élèves dans leur progression.

Travail personnel (39h)

- 8 tutorats (8h), cf. cahier des tutorats
- Un TP long (14h de conception et programmation, 3 h de compte rendu) et les autres comptes-rendus des TP (4h), cf. cahier des TP
- Etudes du cours et révisions (10h)

Documents et ressources disponibles

- Polycopiés, transparents du cours et livres de référence
- Cahier des tutorats
- Cahier des TP
- Permanence des enseignants avec des créneaux communiqués sur l'Espace Numérique de Travail

Savoir-faire et compétences acquises

- Autonomie en programmation (en Java et en assembleur) et capacité d'appropriation d'autres langages
- Conception des algorithmes et des logiciels modulaires
- Compréhension et compétences dans les principes de base en architecture des machines et programmation des entrées-sorties

Modalités d'évaluation

Les règles d'évaluation sont définies dans le document « règles d'évaluation du CFS Sciences de l'Information » disponible sur l'Espace Numérique de Travail.

TRONC COMMUN 1^{ère} ANNEE

Centre de Formation Générale

Semestre 5 Formation Générale	Référence S5-FG10	
ANGLAIS <i>Responsable : Stéphanie GALLAIRE</i>	Cours	-
	MC	-
	PC	24 h
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	24 h
	Coeff. Th. Coeff. Pr.	- 1,5
ECTS	2,5	

Objectifs

Consolider les acquis des étudiants, remettre à niveau les étudiants les plus faibles, satisfaire (au minimum) le quitus d'anglais de niveau B2 européen.

Prérequis

Niveau d'anglais des CPEG ou bac +2

Programme

Anglais – OBLIGATOIRE

Après un test commun, les élèves, répartis en 8 groupes de niveau, se voient proposer lors de leurs 24 premières heures de cours (+ 18h par semestre pour les 2 groupes les plus faibles) des activités visant à perfectionner les 4 compétences (expression orale, compréhension orale, compréhension écrite, expression écrite). Pour tous les groupes, l'enseignement privilégie l'apprentissage et le perfectionnement de la compréhension et de l'expression orale, tout en différenciant les contenus et les méthodes selon les niveaux. Pour les groupes les plus faibles l'accent est également mis sur la consolidation des bases grammaticales et lexicales

A la fin de l'année les étudiants peuvent se présenter le plus au First Certificate in English (FCE) ou au Certificate in Advanced English (CAE) de l'Université de Cambridge.

Méthodes pédagogiques

Utilisation de supports variés (CDs, vidéos, articles de journaux, exercices type FCE ou CAE)

Exercices et activités écrites. Renforcement des structures grammaticales, du lexique, de la méthodologie (ex : letter writing, e-mail writing, report writing)

Activités d'expression orale (group work, pair work) et compréhension orale (news, programmes culturels).

Travail personnel

Exercices écrits hebdomadaires corrigés en début de cours

Documents et ressources disponibles

Centre de ressources linguistiques du Pôle INPL Brabois.

Revue en anglais au centre de documentation (The Economist, US News and World Report, Vocabulaire)

Savoir faire et compétences acquises

Compréhension de l'écrit et de l'oral, expression écrite et orale.

Modalités d'évaluation

- Un contrôle continu propre à chaque groupe (un test au moins pour chaque compétence)
- Un contrôle commun à tous les groupes (listening, speaking, writing, grammar, reading comprehension)

Semestre 5 Formation Générale	Référence S5-FG11	
LANGUE VIVANTE 2 <i>Responsable : Stéphanie GALLAIRE</i>	Cours	-
	MC	-
	PC	18 h
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	18 h
	Coeff. Th.	-
	Coeff. Pr.	Bonus
	ECTS	2

Objectifs

Nouvelle familiarisation avec l'allemand ou l'espagnol après les classes préparatoires, où de nombreux élèves avaient interrompu l'étude de ces langues.

Familiarisation avec la civilisation, l'actualité, l'histoire et la géographie des pays germanophones ou hispaniques

Prérequis

Niveau baccalauréat

Programme

Langue vivante 2 – OPTIONNEL

Les élèves non débutants peuvent choisir entre l'Allemand et l'Espagnol.

L'accent est mis sur l'oral

Méthodes pédagogiques

Les élèves sont répartis en deux groupes selon leur niveau.

Exercices et activités écrites et orales (extraits de la presse, de la radio et de la télévision allemande et espagnole)

Renforcement des bases grammaticales par des tests et des exercices pour le groupe faible.

Travail personnel

Exercices écrits hebdomadaires corrigés en début de cours

Documents et ressources disponibles

Centre de ressources linguistiques du Pôle INPL Brabois.

Savoir faire et compétences acquises

Compréhension de l'écrit, compréhension de l'oral, expression écrite, expression orale

Modalités d'évaluation

Contrôle continu (tests au cours du semestre)

Semestre 5 Formation Générale	Référence S5-FG12	
PROJET ET GESTION DE PROJET <i>Responsable : Direction des Etudes</i>	Cours	9 h
	MC	-
	PC	-
	Tutorat	-
	TP	3h
	Total	12 h
	Coeff. Th.	-
	Coeff. Pr.	0,75
	ECTS	1

Objectifs

Au travers d'une étude de grande ampleur de type ingénierie de conception, il s'agit d'entrevoir la multiplicité des savoir-faire requis pour mener à bien un projet d'ingénierie s'inscrivant dans le profil ingénieur ENSEM.

Prérequis

Compétences scientifiques et techniques de niveau CPGE, du bon sens et de l'ouverture d'esprit

Programme

Initiation à la gestion de projet – JC. Marpeau :

- Qu'est-ce qu'un projet ? - Définition, les acteurs, animation du projet
- L'analyse du besoin - Etat de l'art, environnement, produit, le cycle de vie du produit
- Analyse fonctionnelle - Les fonctions et contraintes, la recherche de fonctions : APTE, SAFE, FAST
- Conception du scénario du projet - Découpage OTP, PERT, GANTT
- La maîtrise des délais et suivi - Choix des indicateurs, mesure de l'avancement physique du projet

Projet : Le sujet devra traiter d'un problème d'ingénierie de large ampleur, de nature pluridisciplinaire de préférence et possédant une teinte d'innovation. Il devra offrir des possibilités d'études multiples : étude scientifique (modélisation, simulation), étude technique (capteurs, actionneurs, matériaux, dimensionnement), étude des coûts, etc.

Il s'agit pour l'élève d'en étudier la faisabilité globale et d'explorer en détails quelques uns de ses aspects spécifiques.

Certaines études peuvent aboutir à une réalisation technique mais cela ne constitue pas l'objectif essentiel.

Des problèmes industriels en liaison avec des entreprises peuvent être proposés, à condition de respecter l'esprit du projet et de régler les aspects de confidentialité.

Etude bibliographique : TP Bibliographie - 3h

Une initiation à la recherche documentaire est réalisée au Service Commun de Documentation (SCD) avec interrogation des bases de données scientifiques et techniques.

Méthodes pédagogiques

Les élèves sont accompagnés par un enseignant/tuteur qui a le rôle de « client ». Il pose le problème, définit les objectifs de l'étude et participe à l'élaboration d'un cahier des charges. Il a aussi le rôle de « conseil » et de « co-gestionnaire »: il donne des indications et des orientations, il effectue le suivi de l'avancement des travaux et recadre le groupe en cas de nécessité.

Des séances de projet sont programmées à l'emploi du temps, ces séances de travail sont prévues en priorité pour les rencontres tuteurs-élèves et le travail de groupe entre élèves ou pour d'éventuelles rencontres avec des spécialistes du domaine étudié.

Les tuteurs et le groupe peuvent bien sûr en cas de non disponibilité convenir de rendez-vous en dehors de cet espace réservé.

Chaque groupe de projet s'auto organise en utilisant obligatoirement l'approche gestion de projet (9h de cours – JC. Marpeau). Le groupe planifie son travail à l'avance en utilisant les espaces libres de l'emploi du temps.

Travail personnel

Le travail individuel ou en sous groupe doit se faire pendant les créneaux réservés pour le projet et en dehors du temps Ecole, en particuliers pendant les créneaux libres de l'emploi du temps (20h)

Travaux à rendre :

- Rapport d'avant projet : cahier des charges, positionnement du problème, organisation et planification du travail, compte rendu des premières réunions.
- Rapport à mi-parcours : état de l'art et bibliographie, état d'avancement du projet, compte rendus des réunions.
- Rapport final et soutenance orale avec poster

Documents et ressources disponibles

Une aide à la recherche bibliographique est programmée - 1 TP au Centre de Documentation

Il est possible d'organiser des visites thématiques (laboratoires, entreprises) à l'initiative des groupes d'élèves.

Savoir faire et compétences acquises

Cette étude doit permettre à l'élève d'apporter des réponses à la question : " Comment conduire un projet à son terme malgré les nombreuses contraintes matérielles et humaines existantes ?" et les clés nécessaires à l'organisation d'un travail en groupe.

Modalités d'évaluation

Cf . dates de remise des travaux sur le document « Définition du projet »

Semestre 5 Formation Générale	Référence S5-FG13	
OUTILS LOGICIELS <i>Responsable : Direction des Etudes</i>	Cours	-
	MC	-
	PC	12 h
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	12 h
	Coeff. Th.	0
Coeff. Pr.	0	
ECTS	0	

Objectifs

Introduction aux outils informatiques pour l'ingénieur

Il s'agit dès la rentrée de fournir aux élèves une initiation aux outils de base (logiciels de calculs scientifiques, de simulation et de communication) qu'ils auront à utiliser dans les différentes disciplines.

Prérequis

Aucun

Programme

Petites classes : 4 séances de 3h

- Matlab et Simulink
- Mathématica
- Outils informatiques pour la communication

Méthodes pédagogiques

Les élèves sont répartis en 8 groupes qui passent successivement dans les différents « ateliers logiciels ».

Travail personnel

Documents et ressources disponibles

Savoir faire et compétences acquises

Acquérir les notions de base de ces logiciels pour pouvoir ensuite progresser en autonomie dans leur utilisation.

Savoir les appliquer dans les différentes disciplines enseignées.

Modalités d'évaluation

Pas d'évaluation

Semestre 5 Formation Générale	Référence S5-FG14	
COMMUNICATION-EXPRESSION <i>Responsable : Annick THIMON</i>	Cours	-
	MC	4 h
	PC	8 h
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	12 h
	Coeff. Th.	-
	Coeff. Pr.	0,75
	ECTS	1

Objectifs

Familiariser et entraîner les élèves aux modes actuels de communication et d'expression écrite et orale en vigueur dans le métier d'ingénieur.

Prérequis

Connaissances générales de niveau CPGE.

Programme

L'accent est mis sur l'expression écrite et orale. Une introduction sur l'acte de communication est présentée aux élèves

Expression écrite :

Séance 1 - PC : 2h

Analyse d'un document en rapport avec un problème de société ou d'actualité. Repérage du schéma d'argumentation du texte. Exercice d'expression écrite en séance pour développer sa position par rapport à l'idée maîtresse du texte.

Séance 2 - PC : 2h

Retour et exploitation des remarques à propos de l'exercice. Approfondissement de la structuration de l'argumentation et de l'expression écrite à l'occasion d'un devoir individuel (travail personnel). Une attention particulière est mise sur la qualité du français écrit. Ce devoir est noté.

Communication :

Séances 3 et 4 - MC : 2x2h

Cours sur l'acte de communication.

Expression orale :

Séances 5 et 6 - PC : 2x2h

Savoir se présenter en temps limité en mettant en avant ses qualités, ses compétences et son projet personnel et professionnel. Savoir utiliser les outils informatiques de présentation. La présentation orale est notée.

Des exercices ponctuels d'expression écrite (argumentation à développer, révisions grammaticales ...) viennent compléter les séances.

Méthodes pédagogiques

Utilisation de matériels audiovisuels pour l'apprentissage de l'expression orale. Apprentissage aux outils informatiques de présentation.

Travail personnel

Devoir d'expression écrite avec réflexion argumentée : 2h . Présentation orale : 1h.

Documents et ressources disponibles

- Mise à disposition de document sur l'Espace Numérique de Travail
- Support de cours
- Documents types
- Liste d'ouvrages de référence.

Savoir faire et compétences acquises

- Savoir se présenter.
- Savoir rédiger un CV et une lettre de motivation.
- Savoir se positionner par écrit et oralement par rapport à une opinion ou une idée.
- Maîtriser la syntaxe et l'orthographe à l'écrit.

Modalités d'évaluation

Note individuelle d'expression écrite + note individuelle d'expression orale.

Semestre 5 Formation Générale	Référence S5-FG15	
ACTIVITE SPORTIVE <i>Responsable : François ZIMMERMANN</i>	Cours	-
	MC	-
	PC	15,75 h
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	15,75 h
	Coeff. Th. Coeff. Pr.	- Bonus
ECTS	0	

Objectifs

La pratique régulière d'une activité sportive est vivement recommandée aux élèves de l'ENSEM. Elle s'intègre dans leur formation générale en favorisant leur équilibre, en développant le rôle de l'action et de la compétition. Enfin, elle participe à rendre les élèves plus autonomes et responsables.

Prérequis

Programme

Types d'activités (liste non exhaustive) :

- Musculation
- Badminton
- Volley ball

Méthodes pédagogiques

Travail personnel

Documents et ressources disponibles

Savoir faire et compétences acquises

Modalités d'évaluation

Note établie sur la participation, l'assiduité et le niveau de pratique (bonus en fin d'année).

Semestre 5 Formation Générale	Référence S5-FG16	
CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE 1 <i>Responsable : Samba FALL</i>	Cours MC PC Tutorat TP Total Coeff. Th. Coeff. Pr. ECTS	12 h 8 h - - - 20 h - 1 2

Objectifs

Donner aux étudiants la capacité d'analyser le système « entreprise » sur le plan systémique, organisationnel, managérial. Leur donner les outils qui leur permettent d'appréhender le rayonnement international de celle-ci.

Prérequis

Aucun

Programme

CM1-2 Structures et typologies d'une entreprise :

- Classification économique des entreprises, classification juridique
- Les différentes structures : matricielles, organisationnelle.

CM3-4 Structures et typologies d'une entreprise :

- Les différentes structures : hiérarchique, multidimensionnelle, staff and line, fonctionnelle.
- Les déterminants de la structure : la taille de l'entreprise, son environnement, son système technologique, sa stratégie, ses effectifs salariés.
Exemple d'une forme d'organisation particulière : le télétravail.

CM5-6 Le télétravail : enjeux et perspectives

- Les centres d'affaires, les bureaux satellites, le travail à domicile ...
- Les avantages et les inconvénients du télétravail.
- Les interrogations juridiques sur le télétravail.
- Le télétravail en tant qu'enjeu d'aménagement du territoire.

CM7-8 Approche systémique :

- Définition d'un système « entreprise »
- Analyse combinatoire systémique
- L'approche de DEROSNAY
- La systémique comme outil de gestion.

CM9-10 La culture d'entreprise :

- L'identification de la culture d'entreprise
- La culture comme « ciment social »
- La culture comme savoir dire, savoir faire et savoir être
- La culture comme levier économique.

CM11-12 La gestion des ressources humaines :

- La gestion des hommes, au travail, dans des organisations.
- La gestion prévisionnelle du personnel
- L'éthique dans l'entreprise.

MC de 1 à 8 :

Les étudiants présentent les résultats de leurs travaux sous forme d'exposés en corrélation avec les thématiques abordées en cours. Des exercices d'applications corroborent le contenu des cours magistraux.

Méthodes pédagogiques

Amener les étudiants :

- A lire des revues destinées à la dynamique entrepreneuriale
- A restituer des contenus en groupes à travers des exposés
- Faire intervenir des professionnels (chefs d'entreprises) sur différentes problématiques.

Travail personnel

- Préparer des exposés sur des thématiques relevant de l'actualité économique de l'entreprise en utilisant des supports appropriés.
- Lire le journal « le monde » du mardi et/ou le journal « les Echos » au moins dans la semaine

2 à 4 h de travail personnel hebdomadaire sont nécessaires.

Documents et ressources disponibles

- Polycopiés du cours
- Revues spécialisées, magazines, Internet, journaux. Exemples : management, magazines économiques, revues du ministère des finances sur les statistiques

Savoir faire et compétences acquises

- Identifier l'organisation d'une entreprise
- Posséder les clés de compréhension de la structuration d'une entreprise
- Caractériser les enjeux d'une gestion d'entreprise

Modalités d'évaluation

Deux notes : QCM et exposé

Semestre 5 Formation Générale	Référence S5-FG17	
CONFERENCES ET VISITES D'USINES 1 <i>Responsable : Direction des Relations Industrielles</i>	Cours	20 h
	MC	-
	PC	-
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	20 h
	Coeff. Th.	-
Coeff. Pr.	0,5	
ECTS	0	

Objectifs

Ouverture sur le monde industriel : connaître quelques grands groupes industriels, quelques procédés de fabrication ou de transformation, se familiariser avec le monde industriel.

Prérequis

Programme

La Direction des Relations Industrielles organise régulièrement des visites de sites industriels à l'intention des élèves de 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} année.

Exemples d'entreprises régulièrement proposées :

- SOLLAC
- ALSTOM
- PEUGEOT
- TREMMERY
- SAINT-GOBAIN PAM
- SMART
- CATTENOM (Centrale nucléaire)

Chaque année, des conférenciers invités présentent aux élèves quelques secteurs industriels de pointe (techniques, méthodes, outils utilisés), parlent de leur expérience d'ingénieur, des possibles débouchés pour les futurs diplômés ENSEM.

Méthodes pédagogiques

Travail personnel

Documents et ressources disponibles

Savoir faire et compétences acquises

Modalités d'évaluation

QCM portant sur les points abordés dans le cadre des conférences.

Semestre 6 Formation Générale	Référence S6-FG20	
ANGLAIS <i>Responsable : Stéphanie GALLAIRE</i>	Cours	-
	MC	-
	PC	24 h
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	24 h
	Coeff. Th. Coeff. Pr.	- 1,5
ECTS	2,5	

Objectifs

Cf. S5-FG10

Prérequis

Cf. S5-FG10

Programme

Suite du module S5-FG10

Méthodes pédagogiques

Cf. S5-FG10

Travail personnel

Cf. S5-FG10

Documents et ressources disponibles

Savoir faire et compétences acquises

Modalités d'évaluation

Contrôle continu (tests au cours du semestre)

Un contrôle commun à tous les groupes (listening, speaking, writing, grammar, reading comprehension)

Semestre 6 Formation Générale	Référence S6-FG21	
LANGUE VIVANTE 2 <i>Responsable : Stéphanie GALLAIRE</i>	Cours	-
	MC	-
	PC	18 h
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	18 h
	Coeff. Th. Coeff. Pr.	- Bonus
ECTS	2	

Objectifs

Cf. S5-FG11

Prérequis

Cf. S5-FG11

Programme

Cf. S5-FG11

Méthodes pédagogiques

Cf. S5-FG11

Travail personnel

Cf. S5-FG11

Documents et ressources disponibles

Cf. S5-FG11

Savoir faire et compétences acquises

Modalités d'évaluation

Cf. S5-FG11

Semestre 6 Formation Générale	Référence S6-FG22	
PROJET ET GESTION DE PROJET <i>Responsable : Direction des Etudes</i>	Cours	-
	MC	-
	PC	-
	Tutorat	18h
	TP	-
	Total	18 h
	Coeff. Th.	-
Coeff. Pr.	1,75	
ECTS	2	

Objectifs

Cf. S5-FG12

Prérequis

Cf. S5-FG12

Programme

Suite du projet débuté en S5 (cf. S5-FG12)

Après la rédaction du rapport d'avant-projet, le cahier des charges doit être parfaitement défini et arrêté dès le début janvier.

Un planning des réunions avec le tuteur doit être établi pour le semestre. Il est conseillé au groupe de prendre des contacts avec des professionnels et des spécialistes, de visiter des sites industriels (dans la mesure du possible), pour mieux cerner les contraintes industrielles liées au projet.

Méthodes pédagogiques

Cf. S5-FG12

Travail personnel

Cf. S5-FG12 – 40h

Documents et ressources disponibles

Les séances de Communication-Expression du semestre 6 (S6-FG24) ont pour objectif de préparer les élèves à la soutenance en groupes de projet, de structurer et d'organiser l'exposé et d'apporter les conseils nécessaires à la conception du poster.

Savoir faire et compétences acquises

Cf. S5-FG12

Modalités d'évaluation

- Rapport à mi-parcours à rendre en mars
- Rapport final à rendre en juin
- Soutenance orale avec poster en juin

Cf. dates de remise des travaux sur le document « Définition du projet » et fiches d'évaluation (rapport à mi-parcours et rapport final) disponibles sur l'Espace Numérique de Travail.

Semestre 6 Formation Générale	Référence S6-FG23	
GESTION DU RISQUE ELECTRIQUE <i>Responsable : Jean-Paul CARON</i>	Cours	16h
	MC	-
	PC	-
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	16 h
	Coeff. Th. Coeff. Pr.	- -
ECTS	0	

Objectifs

Aborder les problèmes de la sécurité des personnes et des biens dans le monde du travail.
Former, plus spécifiquement, les étudiants au risque électriques.
Obtenir la certification APAVE « BR ».

Prérequis

Système triphasé de distribution de l'électricité

Programme

- Rappel sur les systèmes triphasés
- Les textes de loi relatifs à la prévention du risque électrique
- L'homme face aux dangers de l'électricité
- La sécurité passive :
 - Les différents « schémas de liaison à la terre – S.L.T. »
 - Les classes d'isolation, les indices I.P. et I.K.
 - Les divers appareillages de protection : disjoncteur, D.D.R. etc.
- La sécurité active :
 - Formation des acteurs : présentation des diverses habilitations électriques
 - Comment agir en cas d'accident

Méthodes pédagogiques

Travail personnel

Exercices d'illustration du cours

Documents et ressources disponibles

Polycopié de cours

Savoir faire et compétences acquises

Modalités d'évaluation

Examen de certification en fin de module (n'est pas pris en compte dans l'évaluation du semestre).

Semestre 6 Formation Générale	Référence S6-FG24	
COMMUNICATION-EXPRESSION <i>Responsable : Annick THIMON</i>	Cours	-
	MC	-
	PC	12 h
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	12 h
	Coeff. Th.	-
	Coeff. Pr.	0,75
	ECTS	1

Objectifs

Familiariser et entraîner les élèves aux modes actuels de communication et d'expression écrite et orale en vigueur dans le métier d'ingénieur.

Prérequis

Connaissances générales de niveau CPGE.

Programme

Approfondissement des notions de communication écrite et orale sur le plan professionnel.

Communication professionnelle :

Séances 5 et 6 - PC : 2x2h

Sensibilisation aux écrits professionnels, rédaction d'un Curriculum Vitae et d'une lettre de demande de stage ou de candidature spontanée à une annonce. Ces documents sont notés.

Techniques d'argumentation :

Séances 3 - PC : 2h

Introduction aux techniques argumentatives : différents types de plans, l'articulation, les connecteurs, l'emploi du "je".

Séances 4 et 5 - PC : 2x2h

Mise en application et mise en situation des élèves. Exposé (tourné autour du monde du travail) argumentatif individuel noté.

Séance 6 - PC : 2h

Préparation à la soutenance en groupe de projet de 1ère année. Structuration et organisation de l'exposé. Conseils pour la conception du poster.

Des exercices ponctuels d'expression écrite viennent compléter les séances. Des revues d'actualité sont également faites.

Méthodes pédagogiques

Utilisation de matériels audiovisuels pour l'apprentissage de l'expression orale. Apprentissage aux outils informatiques de présentation.

Travail personnel

Rédaction CV et lettre de motivation : 3h. Préparation de l'exposé individuel : 3h

Réflexion écrite (3h) – Ce devoir est noté

Documents et ressources disponibles

- Mise à disposition de documents sur l'Espace Numérique de Travail
- Support de cours
- Documents types
- Liste d'ouvrages de référence.

Savoir faire et compétences acquises

- Savoir se présenter.
- Savoir rédiger un CV et une lettre de motivation.
- Savoir se positionner par écrit et oralement par rapport à une opinion ou une idée.
- Maîtriser la syntaxe et l'orthographe à l'écrit.

Modalités d'évaluation

Note individuelle d'expression écrite + note individuelle d'expression orale.

Semestre 6 Formation Générale	Référence S6-FG25	
ACTIVITE SPORTIVE <i>Responsable : François ZIMMERMANN</i>	Cours	-
	MC	-
	PC	15.75 h
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	15.75 h
	Coeff. Th. Coeff. Pr.	- Bonus
ECTS	0	

Objectifs

La pratique régulière d'une activité sportive est vivement recommandée aux élèves de l'ENSEM. Elle s'intègre dans leur formation générale en favorisant leur équilibre, en développant le rôle de l'action et de la compétition. Enfin, elle participe à rendre les élèves plus autonomes et responsables.

Prérequis

Programme

Types d'activités (liste non exhaustive) :

- Musculation
- Badminton
- Volley ball

Méthodes pédagogiques

Travail personnel

Documents et ressources disponibles

Savoir faire et compétences acquises

Modalités d'évaluation

Note établie sur la participation, l'assiduité et le niveau de pratique (bonus en fin d'année).

Semestre 6 Formation Générale	Référence S6-FG26	
CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE 2 <i>Responsable : Samba FALL</i>	Cours	12 h
	MC	8 h
	PC	-
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	20 h
	Coeff. Th.	-
	Coeff. Pr.	1
	ECTS	2

Objectifs

Donner aux étudiants la capacité d'analyser le système « entreprise » sur le plan systémique, organisationnel, managérial. Leur donner les outils qui leur permettent d'appréhender le rayonnement international de celle-ci.

Prérequis

Aucun

Programme

- CM1-2 La gestion des ressources humaines :**
- Le management organisationnel
 - La gestion prévisionnelle des effectifs
 - Les anticipations
- CM3-4 Les phénomènes d'échange et de monnaie :**
- Les échanges internationaux et ses contraintes monétaires
 - Les taux de change sur les marchés
- CM5-6 Les phénomènes d'échange et de monnaie :**
- Les incoterms
 - Les zones de libres échanges
 - La Coface
 - Le Crédit documentaire
- CM7-8 Les variables du MIX - le produit :**
- Son nom et sa protection
 - Son cycle de vie
 - Sa marque
 - La gamme : longueur, largeur, et profondeur
- Les variables du MIX - le prix :**
- La notion de prix psychologique
 - Le coût de revient et l'application des taux de marque et de marge
 - Le coefficient multiplicateur
 - Les prix pratiqués par la concurrence
 - L'élasticité du prix par rapport à la demande.
- CM9-10 Les variables du MIX – publicité et distribution**
- Les différents types de circuits (long, court, direct)
 - Les fonctions de la distribution
 - La promotion du produit.
 - Les différentes formes de publicité

CM11-12 Introduction au concept de management stratégique

MC de 1 à 12 :

Des exercices d'applications corroborent le contenu des cours magistraux, en plus des exposés réalisés par les étudiants sur les thèmes abordés et en rapport avec l'actualité économique

Méthodes pédagogiques

Amener les étudiants :

- A lire des revues destinées à la dynamique entrepreneuriale
- A restituer des contenus en groupes à travers des exposés
- Faire intervenir des professionnels (chefs d'entreprises) sur différentes problématiques.

Travail personnel

- Préparer des questions autour des thèmes-débats relevant de l'actualité économique de l'entreprise
- Lire le journal « le monde » du mardi et/ou le journal « Les Echos » au moins.

2 à 4 h de travail personnel hebdomadaire sont nécessaires.

Documents et ressources disponibles

- Polycopiés du cours
- Revues spécialisées, magazines, internet, journaux. Exemples : management, magazines économiques, revues du ministère des finances sur les statistiques

Savoir faire et compétences acquises

- Identifier l'organisation d'une entreprise
- Posséder les clés de compréhension de la structuration d'une entreprise

Modalités d'évaluation

Deux notes : QCM, questions de cours, et questions sur le cours (en fonction de l'actualité)

Semestre 6 Formation Générale	Référence S6-FG27	
CONFERENCES ET VISITES D'USINES 2 <i>Responsable : Direction des Relations Industrielles</i>	Cours	20 h
	MC	-
	PC	-
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	20 h
	Coeff. Th.	-
Coeff. Pr.	0,5	
ECTS	0	

Objectifs

Cf. S5-FG17

Prérequis

Programme

Cf. S5-FG17

Méthodes pédagogiques

Cf. S5-FG17

Travail personnel

Documents et ressources disponibles

Savoir faire et compétences acquises

Modalités d'évaluation

Cf. S5-FG17

Semestre 6 Formation Générale	Référence S6-FG28	
STAGE OUVRIER <i>Responsable : Direction des Relations Industrielles</i>	Cours	-
	MC	-
	PC	-
	Tutorat	-
	TP	-
	Total	-
	Coeff. Th.	-
	Coeff. Pr.	-
ECTS	-	

Objectifs

Acquérir une expérience de type ouvrier (poste d'exécutant) dans une entreprise à caractère manufacturière.

Prérequis

Programme

En fin de 1^{ère} année, l'élève ingénieur doit accomplir un stage de type ouvrier d'un mois pendant l'été.

La position d'ouvrier ou d'exécutant permet à l'élève de prendre conscience, par la base et sur le terrain, des problèmes qui peuvent se poser dans une organisation destinée à produire des biens et faisant appel à la main d'œuvre ouvrière.

L'élève est amené à analyser les différentes catégories de problèmes qu'il a pu ainsi identifier : relations humaines, relations avec la Direction, organisation du travail, rôle des syndicats, problèmes de sécurité, avantages sociaux, etc.

Afin d'accroître ses compétences linguistiques dans la langue anglaise, un élève peut effectuer son stage dans un pays étranger **anglophone**. Dans ce cas, toute expérience en position d'exécutant peut-être admise pourvu qu'elle puisse donner lieu à la rédaction d'un rapport suivant les consignes données par les professeurs de communication.

Méthodes pédagogiques

Cf. Module Communication-Expression – 2^{ème} année

Travail personnel

En 2^{ème} année, l'élève rédige un rapport (Communication-Expression S7) en mettant l'accent sur une thématique qu'il a choisie.

Ce rapport fait ensuite l'objet d'une soutenance orale (Communication-Expression S8).

Documents et ressources disponibles

Savoir faire et compétences acquises

Expérience de terrain en milieu industriel

Modalités d'évaluation

Cf. S5-FG14 et S6-FG24