

Centrale Nantes



PROGRAMME INGÉNIEUR

**TRONC COMMUN
PREMIÈRE ANNÉE**

SEMESTRE 5

	Volumes horaires				Total	ECTS
	Cours	TD	TP	Projet		Crédits
Modélisation et mécanique des milieux continus	32	32	16		80	8
De l'architecture aux produits manufacturés : conception et fabrication intégrée	10	26	44		80	8
Physique et Dynamique des Fluides	16	16	8		40	
Electifs - choisir 1 parmi :						
Système d'information	16	14	10			8
Electronique, actionneurs électriques, systèmes embarqués	18	10	12			
Matériaux	12	12	16			
Énergétique	16	24			40	
Langue vivante obligatoire		26			26	3
Langue vivante choisie		24			24	
Education sportive		40			40	
Connaissance de l'entreprise et sciences humaines et sociales	10	20			30	1
Electifs SHS (6 choix)	12				12	
					372	28

SEMESTRE 6

	Volumes horaires				Total	ECTS
	Cours	TD	TP	Projet		Crédits
Mathématiques pour l'ingénieur	20	44	16		80	8
Capteurs, contrôle, commande	28	32	20		80	8
Algorithmique et Programmation	6	14	20		40	
Engineering Elective - choose 1 from:						
Système d'information	16	14	10			8
Electronique, actionneurs électriques, systèmes embarqués	18	10	12			
Matériaux	12	12	16			
Énergétique	16	24			40	
Langue vivante obligatoire		26			26	3
Langue vivante choisie		24			24	
Education sportive		40			40	
Connaissance de l'entreprise et sciences humaines et sociales	26	20			36	2
Eveil Architectural (ENSA)	40		88		128	
Projet d'études industrielles				32	32	
Stage						3
					398	32

SEMESTRE 5

	Volumes horaires				Total	ECTS Crédits
	<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>Projet</i>		
Modélisation et mécanique des milieux continus	32	32	16		80	8
De l'architecture aux produits manufacturés : conception et fabrication intégrée	10	26	44		80	8
Physique et Dynamique des Fluides	16	16	8		40	
Electifs - choisir 1 parmi :						
Système d'information	16	14	10			8
Electronique, actionneurs électriques, systèmes embarqués	18	10	12			
Matériaux	12	12	16			
Énergétique	16	24			40	
Langue vivante obligatoire		26			26	3
Langue vivante choisie		24			24	
Education sportive		40			40	
Connaissance de l'entreprise et sciences humaines et sociales	10	20			30	1
Electifs SHS (6 choix)	12				12	
					372	28

MODELISATION ET MÉCANIQUE DES MILIEUX CONTINUS

Professeur : Laurent STAINIER

Objectifs

Ce cours constitue une introduction à la mécanique des milieux continus, et plus généralement aux approches de modélisation en mécanique. Ce cours fournit les outils nécessaires à l'ingénieur pour les calculs de conception mécanique. Il permet également d'établir les notions de base nécessaires à des cours plus avancés en mécanique des solides ou mécanique des fluides, par exemple pour les cas non-linéaires.

À l'issue du cours, les élèves devraient (au minimum) :

- être capable de mettre en équations un problème de mécanique (fluides, solides déformables) : choisir les équations adaptées et spécifier les conditions aux limites associées ;
- avoir assimilé les notions de (tenseur de) déformation, de (tenseur de) contrainte, de modèle de comportement, de fréquence propre et mode propre ;
- avoir une première expérience des méthodes numériques permettant d'obtenir des solutions approchées d'un problème de mécanique mis en équations.

Plan de l'enseignement

Le cours est constitué de 16 modules (2h cours + 2h TD), couvrant successivement les sujets suivants :

- Introduction
- Cinématique
- Contraintes
- Lois de bilan et théorèmes énergétiques
- Modèles de comportement (élasticité, fluides Newtoniens)
- Dynamique et vibrations
- Méthodes numériques
- Récapitulatif

En parallèle de ces modules, 4 séances de TP (4h) permettront aux élèves d'approfondir ces sujets au travers de manipulations expérimentales et numériques.

Un certain volume de travail personnel sera également attendu.

Bibliographie

- "Introduction to Continuum Mechanics", W. Michael Lai, David Rubin and Erhard Krepl, Elsevier, 2010 (ebook accessible depuis Centrale Nantes : <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780750685603>)
- "Mécanique des milieux continus", Jean Coirier, Carole Nadot-Martin, Dunod, 2013
- "Mechanical Vibrations", Michel Géradin, Daniel Rixen, Wiley, 1997
- "Continuum Mechanics", A.J.M. Spencer, Dover, 2004

Mots clefs

Mécanique des milieux continus ; solides déformables ; mécanique des fluides ; élasticité ; mécanique des structures ; dynamique ; vibrations ; méthodes numériques ; éléments finis

Liens avec d'autres enseignements

Mathématiques pour l'ingénieur ; Physique et Dynamique des Fluides ; Matériaux

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	8	32	32	16	

DE L'ARCHITECTURE AUX PRODUITS

MANUFACTURES : CONCEPTION ET FABRICATION

INTEGREE

Professeur : Jean-François PETIOT

Objectifs

Sensibiliser les étudiants aux différentes étapes de la conception et du développement de produits. L'accent est mis sur les différentes phases du processus de conception et sur les différentes parties prenantes (études, design, prototypage, industrialisation, contrôle)

L'enseignement apporte les connaissances nécessaires pour :

- comprendre et définir le besoin client (cahier des charges),
- analyser le fonctionnement de produits industriels définis par des documents techniques et un cahier des charges partiel
- modéliser et simuler des systèmes (modélisation en CAO, dimensionnement)
- effectuer la synthèse de solutions techniques et justifier les choix
- réaliser différentes parties de systèmes ou pièces utilisant différents procédés d'obtention (usinage, soudage, coupage, chaudronnerie) et assurer le contrôle de conformité

Plan de l'enseignement

Cours

Le processus de développement de produits
Identification du besoin client - Analyse
Fonctionnelle
Technologie de construction
Éléments de design industriel et
d'architecture
Connaissance des procédés d'obtention

Travaux Dirigés

Éléments graphiques
Modélisation CAO (modèleur
paramétrique) et schématisation
Analyse fonctionnelle de systèmes
Mises-en œuvre du DFM (Design for
Manufacturing)
Exercices de conception de sous
ensembles, recherche de solutions

Ces connaissances sont synthétisées et consolidées par la réalisation d'un projet de conception (APP) d'un produit en CAO (DFM, écoconception)

Réalisation de **travaux pratiques** sur la connaissance et la mise en œuvre de procédés

- introduction aux procédés
- Fabrication Assistée par ordinateur
- Usinage, soudage et chaudronnerie, procédés innovants
- industrialisation

Bibliographie

Product Design and Development. K. T. Ulrich and S. D. Eppinger. third edition, Mc Graw Hill, Irwin.

Product Design. Eger A., Bonnema M., Lutters E., Vand der Voort M. Eleven international publishing.

La conception Industrielle de Produits. Hermès Lavoisier, sous la direction de B. Yannou, H. Christophol, Jolly D., Troussier N.

Mots clefs

Ingénierie de la conception, développement de produits, procédés, besoin client, maquette numérique, design industriel

Liens avec d'autres enseignements

MeMCO - MATER - SSTEM

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	8	10	26	44	

PHYSIQUE ET DYNAMIQUE DES FLUIDES

Professeuse : Isabelle CALMET

Objectifs

Énoncer les principaux concepts de la dynamique des fluides et décrire les principaux phénomènes fluides. Présenter les grandes classes d'approximation et établir les méthodologies classiques de résolution de la mécanique des fluides. Dresser un panorama de l'hydrodynamique et de l'aérodynamique appliquées en l'ingénierie.

Plan de l'enseignement

Cours et TD n°1 : Phénoménologie et analyse dimensionnelle

Cours et TD n°2 : Equations de Navier-Stokes

Cours et TD n°3 : Notions de régimes, de turbulence, de couche limite / Statique des fluides

Cours et TD n°4 : Approximation de fluide parfait

Cours et TD n°5 : Relation de Bernoulli généralisée - Pertes de charge

Cours et TD n°6 : Bilan de quantité de mouvement - Théorème d'Euler

Cours et TD n°7 : Ecoulements compressibles et aérodynamique appliquée

Cours et TD n°8 : Interfaces fluides et hydrodynamique appliquée

Bibliographie

Rayon mécanique des fluides de la bibliothèque où l'on trouve de nombreux ouvrages de référence en français comme en anglais (par Candel, Chassaing, Spurk, Morel & Laborde, Meier & Kempf, Joulié, etc.)

Mots clefs

Physique des fluides, Notion de fluide, Etats liquide et gazeux, Description moléculaire, Notions de pression, densité et de température, Statique des Fluides, Dynamique des Fluides, Analyse dimensionnelle, Nombre de Reynolds, Nombre de Froude, Nombre de Mach, Ecoulement interne, Ecoulement externe, Fluide newtonien, Equations de Navier-Stokes, Régime laminaire, Régime turbulent, Turbulence, Couche limite, Approximation d'écoulement incompressible, Poussée d'Archimède, Equations d'Euler, Ecoulement potentiel, Portance, Traînée, Condition de Kutta-Joukowski, Circulation, Ecoulement autour d'un profil, Relation de Bernoulli, Conservation du débit, Bilan d'énergie, Relation de Bernoulli généralisée, Pertes de charge, Réseaux hydrauliques, Machines hydrauliques, Bilan de quantité de mouvement, Théorème d'Euler, Efforts fluides, Effets de compressibilité, Acoustique, Approximation d'écoulement isentropique unidirectionnel, Ondes de choc, Aérodynamique appliquée, Tension de surface, Mouillabilité, Hydraulique appliquée, Hydrodynamique appliquée

Liens avec d'autres enseignements

Cours de tronc commun : MEMCO - Mécanique des milieux continus / Thermodynamique appliquée

Options : Océan / Aéronautique / Phycite / Propulsion

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	4	16	16	8	

Objectifs

L'objectif de ce cours est d'aborder la modélisation et la conception de systèmes complexes. Une des plus-values de l'ingénieur généraliste est sa capacité à appréhender la complexité de ces systèmes, à l'interface de différentes disciplines. Pour cela il a besoin de construire une vision globale, abstraite et partageable du système qu'il conçoit.

En particulier, les systèmes d'information constituent une pièce maîtresse de toute structure, qu'il s'agisse d'une entreprise, d'un établissement d'enseignement, d'un hôpital, etc. Ce terme générique représente en fait un ensemble structuré de services, de méthodes, d'outils, susceptible de répondre à des questions relatives à une organisation ou à un domaine particulier. Les bases de données en sont une composante informatique essentielle, qui organise et gère une mémoire permanente. La bonne compréhension des différences entre systèmes d'information, bases de données et Excel est ainsi cruciale.

L'enseignement vise à développer des compétences de modélisation et d'analyse de systèmes complexes. Il donne notamment les fondamentaux en termes de systèmes d'information, de leur conception à leur gestion quotidienne en passant par leur mise en production. Dans ce contexte, les bases de données font l'objet d'une attention particulière. Enfin, le cours précise leurs principes de modélisation et les connaissances indispensables en termes d'algèbre relationnelle.

Objectifs du cours en termes de compétences

- Savoir construire une vision globale, abstraite et partageable d'un système physique ou logique
- Maîtriser la manipulation informatique de données numériques :
 - Acquérir les données
 - Structurer les données
 - Rechercher l'information
 - Présenter les résultats de manière synthétique (reporting)
 - Comprendre les enjeux du big data
- Mettre en application dans différents secteurs industriels

Objectifs du cours en termes de connaissances

- Langage de modélisation (système physique ou logique)
- Langage de requêtes
- Eléments méthodologiques
- Cadre juridique (droit de l'informatique)

Plan de l'enseignement

- Modélisation des systèmes complexes
 - Approche système
 - Modélisation des organisations
 - Langages de modélisation (UML, SysML)
 - Illustrations dans différents secteurs industriels
- Systèmes d'information
 - Introduction aux systèmes d'information : lien entre SI et organisation
 - Conception, modélisation, déploiement, exploitation
 - Organisation, méthodes et outils au service d'une entreprise

- Cadre légal s'appliquant aux systèmes d'information et bases de données
- Bases de données : algèbre relationnelle et modélisation
- Manipulation de modèles de données
 - Introduction à SQL
 - Vers le SI décisionnel et la Business Intelligence
 - Présentation des différents "métiers" et enjeux des systèmes d'information et des bases de données en entreprise

Bibliographie

- Syllabus du cours disponible sur le serveur pédagogique à partir de novembre 2013.
- Alain Faisandier. Ingénierie des systèmes. Intervention au colloque AIP-PRIMECA. Avril 2011.
- Documentation de PostgreSQL. <http://docs.postgresqlfr.org/>
- SysML Open Source Specification Project. <http://www.sysml.org/>

Mots clefs

Analyse système, approche systémique, systèmes d'information, bases de données, droit informatique, modélisation, conception, algèbre relationnelle, approche multi-tiers, approche client-serveur.

Liens avec d'autres enseignements

Le cours d'ALGPR aura donné aux étudiants un certain nombre de concepts de base quant à la conception rigoureuse d'algorithmes. Le cours de SSTEM, à travers l'enseignement de grands principes de modélisation de systèmes et de manipulation des données, offre une vision complémentaire des enjeux de l'informatique au sein d'une entreprise.

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	4	16	14	10	

ELECTRONIQUE, ACTIONNEURS ELECTRIQUES, SYSTEMES EMBARQUES

Professeur : Pierre MOLINARO

Objectifs

Les systèmes embarqués sont de plus en plus présents dans tous les secteurs industriels (automobile, avionique, traction électrique, robotique, énergies renouvelables, etc.)

Cet enseignement a pour but de présenter comment réaliser les systèmes informatiques de contrôle-commande embarqués qui sont dans la plupart des applications indissociables des associations convertisseur—machine—électronique—micro-contrôleur.

Les trois aspects de ces systèmes sont exposés : les types les plus courants de moteurs et générateurs électriques, l'électronique et l'électronique de puissance, la micro-informatique, aussi bien du point de vue matériel que logiciel.

Plan de l'enseignement

- Introduction : historique de l'évolution depuis les premières machines électriques jusqu'aux micro-contrôleurs.
- Sources monophasées, triphasées et transformateurs statiques.
- Composants de l'électronique de puissance.
- Convertisseurs : hacheurs, onduleurs, redresseurs.
- Moteur et générateur à courant continu.
- Moteur et générateur synchrone classique et à aimants.
- Moteur asynchrone.
- Modèles et commandes évolués de machines.
- Mise en équation des montages électroniques.
- Modélisation des diodes.
- Modélisation des transistors bipolaires.
- Interruptions périodiques
- Introduction à l'informatique embarquée.
- Description des micro-contrôleurs.
- Entrées / sorties logiques.
- Entrées analogiques.
- Sortie PWM.

Bibliographie

D. Grenier, F. Labrique, H. Buyse., *Électromécanique - convertisseurs d'énergie et actionneurs*, éditeur : Dunod, Collection : Sciences Sup, 2009.

J. Chiasson, *Modeling and High-Performance Control of Electric Machines*, IEEE series on Power engineering, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-68449-X, 2005.

C. Le Trionnaire, J.-P. Picheny, *Génie électrique vade-mecum d'électrotechnique*, Ellipses - Technosup, ISBN13 : 978-2-7298-6101-8 2010.

P. Mayé, *Moteurs électriques pour la robotique*, Dunod, Techniques et Ingénierie, EAN13 : 9782100700363, 2013.

Albert Paul Malvino, David J. Bates, *Principes d'électronique*, Dunod, 2008, EAN13 : 9782100516131

P. Molinaro, A. Chriette, *Électronique analogique : traitement des composants et circuits*, éditions Ellipses Technosup, 2013, ISBN-13 : 978-2729882273.

C. Valens, Maîtrisez les microcontrôleurs à laide d'Arduino, éditeur Publitronic-Elektor, 2013, ISBN-13 : 978-2866611903.

F. Schaeffer, Programmation en C des microcontrôleurs RISC AVR, éditeur : ELEKTOR PUBLITRONIC, 2009, ISBN-13 : 978-2866611699.

Mots clefs

Énergie électrique, convertisseur de l'électronique de puissance, moteur électrique, générateur électrique, commande, dipôle, quadripôle, diode, transistor bipolaire, micro-contrôleur, informatique embarquée, programmation des entrées / sorties.

Liens avec d'autres enseignements

E11 CCUBE

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	4	18	10	12	

MATERIAUX

Professeur : Christian BURTIN

Objectifs

Ce cours constitue une introduction à la science des matériaux. Il fournit les éléments de base pour un choix raisonné d'un matériau dans son environnement fonctionnel.

Plan de l'enseignement

À l'issue de ce cours les élèves seront capables :

- de décrire l'ordre parfait du cristal et ses conséquences sur les propriétés mécaniques.
- de faire un choix d'un matériau métallique à partir d'un diagramme de phase
- d'intégrer le rôle des défauts sur les propriétés mécaniques des matériaux
- de savoir quels sont les mécanismes de durcissement qui permettent d'augmenter les propriétés mécaniques des matériaux
- de prendre en compte les spécificités des matériaux polymères : la viscoélasticité, et des matériaux composites : leur anisotropie.

Bibliographie

Des Matériaux, Jean Paul BAILON, presses internationales polytechnique

Mots clefs

Liens avec d'autres enseignements

Modélisation et Mécanique des Milieux Continus

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	4	12	12	16	

Objectifs

Acquisition des concepts fondamentaux de la thermodynamique appliquée. Application à l'étude des processus industriels où interviennent des phénomènes de transformation ou de transfert d'énergie. Prise en compte des répercussions sur l'environnement de la production et consommation de l'énergie.

Plan de l'enseignement

- Historique des grandes idées introduites en thermodynamique.
- Thermodynamique des systèmes à l'équilibre. Les Principes et leur application à différents systèmes ouverts et fermés. Etude phénoménologique du fluide parfait et du fluide réel.
- Transformations énergétiques : compresseur, tuyère, turbine, détenteur. Etude des processus irréversibles.
- Transitions de phase : propriétés des mélanges, diagrammes et tables thermodynamiques.
- Cycles thermodynamiques et machines thermiques. Cycles directs : Carnot, Rankine, Hirn, cycle à resurchauffe, cycle de Joule, cycles de Beau de Rochas et Diesel. Introduction à la suralimentation. Cycles inverses à compression : cycles de Carnot et de Joule, pompe à chaleur, réfrigérateur et climatisation. Air humide. Cycles à absorption de vapeur.
- Thermodynamique des systèmes hors d'équilibre, principes généraux. Thermoélectricité. Transferts thermiques. Lois de Fourier et Newton.
- Etude thermodynamique du rayonnement thermique : corps noir, lois de Planck, Stefan et Kirchhoff.

Bibliographie

Thermodynamique et énergétique par M. BOREL (Presses polytechniques Romandes)
Thermodynamique générale et application par R. KLING (Technip)
Thermodynamique par J.P. PEREZ (Masson)
Energétique par M. FEIDT (Dunod)
Introduction aux problèmes énergétiques globaux par R. GICQUEL (Presses des Mines)

Mots clefs

Entropie, Enthalpie, Réversibilité, Irréversibilité, Système_diphasé, Tuyère, Compresseur, Turbine_à_gaz, Turbine_à_vapeur, Cogénération, Pompe_à_chaleur, Conduction, Convection, Rayonnement

Liens avec d'autres enseignements

Cours de base

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	4	16	24		

LANGUE VIVANTE OBLIGATOIRE - S5

Professeur : Christine EVAIN

Objectifs

Acquisition ou renforcement du lexique, de la syntaxe et de la phonologie de base par le recours à toutes les aides traditionnelles et du type numérique.

L'approche pédagogique est du type communicationnel : la langue est objet d'étude mais également outil de communication à s'approprier de manière optimale.

Obtention d'un diplôme de langue générale en anglais : TOEIC 850.

Cette qualification garantit l'acquisition des bases minimales et indispensables à la spécialisation ultérieure.

Plan de l'enseignement

Les activités d'enseignement couvrent toute la gamme des exercices de langue de communication pratique : compréhension de l'écrit, compréhension de l'oral, expression écrite, expression orale.

Bibliographie

Manuels de préparation aux différentes qualifications en langues.

Presse écrite et télévisée, information et outils numériques, documents généraux de civilisation.

Informations économiques, stratégies des entreprises.

Mots clefs

Compétence sociale et culturelle ; approches pédagogiques communicationnelles ; démarches procédurales ; numérique.

Liens avec d'autres enseignements

Enseignement de la communication en langue française / Management / Connaissance de l'entreprise.

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	1			26	

LANGUE VIVANTE CHOISIE - S5

Professeur : Frédéric DOREL

Objectifs

Une langue au choix parmi les suivantes :

- Allemand
- Espagnol
- Italien
- Japonais
- Français langue étrangère (exclusivement pour les étudiants internationaux)
- Chinois
- Russe
- Arabe
- Portugais

La LVC vise l'acquisition d'une compétence de communication pour la communication quotidienne non spécialisée ainsi que la connaissance de l'actualité politique, sociale et culturelle du ou des pays dont on étudie la langue (telle que la presse écrite ou télévisuelle en rend compte. Obtention d'un diplôme de langue générale : B2 pour l'Allemand, DELE pour l'Espagnol, TFI pour le français langue étrangère.

Acquisition ou renforcement du lexique, de la syntaxe et de la phonologie de base par le recours à toutes les aides traditionnelles et du type numérique. L'approche pédagogique est du type communicationnel : la langue est non seulement objet d'étude mais également outil de communication.

Les élèves dont la langue maternelle et courante n'est pas le français devront obligatoirement suivre le cours de français langue étrangère et obtenir le Diplôme de Langue Français TFI. A moins de pratiquer l'Anglais en tant que langue maternelle, ces élèves devront d'autre part suivre les cours d'Anglais LVO, langue obligatoire à Centrale Nantes.

FRANCAIS LANGUE ÉTRANGÈRE :

Objectif des cours :

Familiarisation avec la langue et la culture françaises par le prisme d'une approche ludique axée sur la tâche.

Organisation des cours sous forme d'ateliers pour alterner le travail sur les 4 compétences linguistiques en groupes de niveau.

Ateliers :

- atelier théâtre/chansons/expression orale/phonétique
- atelier films/cinéma
- atelier médias/compréhension orale (TV-radio)
- expression écrite/rédaction journal
- grammaire par le jeu
- interculturelité/ publicité/registres de langue/expressions idiomatiques
- phoning/CV/lettre de motivation/entretien d'embauche
- TFI

Fil rouge entre les ateliers : production d'un journal interactif en ligne.

ad 1) Théâtre (ouvert à tous les niveaux).

Enseignante chargée de l'atelier : Véronique Gour.

Travail sur certaines pièces (Molière, Cyrano) avec des masques en insistant sur la phonétique.
niveau débutant : dialogues simples, mises en scène et jeux de rôle.
Production : rubrique spectacle - vidéo, critiques.

ad 2) Cinéma (réservé aux niveaux avancés) :

Enseignante chargée de l'atelier : Karen Guillerm.
Interprétation multimodale d'une sélection de films (L'auberge Espagnole, Entre les murs, Ressources Humaines, etc.).
Description d'images, analyse, échanges (gestes, etc.).
Production : rubrique spectacle - critique ciné, sondages (év. visite et/ou échange Ecole ciné ESMA).

ad 3) Médias (ouvert à tous les niveaux) :

Enseignante chargée de l'atelier : Julie Feougier.
Travail sur l'écoute adapté aux différents niveaux + exercices associés
Niveau avancé : travail sur la caricature : Guignols.
Production : Quiz ou mots croisés - Web-TV.

ad 4) Production écrite (ouvert à tous les niveaux) :

Enseignante chargée de l'atelier : Marine Vuigner.
Travail sur les différentes rubriques du journal et le vocabulaire spécifique en adéquation avec le niveau du groupe.
Production : articles, petites annonces.

ad 5) La grammaire par le jeu (ouvert à tous les niveaux) :

Enseignante chargée de l'atelier : Marine Vuigner.
Travail (non-exclusif) avec les supports conçus par FLEMarine en adéquation avec le niveau du groupe.
Production : jeu interactif plate-forme.

ad 6) Interculturalité (réservé aux niveaux avancés) :

Enseignante chargée de l'atelier : Silvia ERTL-LE ROY.
Réflexion et échanges sur les différences culturelles sous format de débats.
Travail sur les registres de langue et les expressions idiomatiques par le prisme de la publicité.
Production : encarts publicitaires - débats Web-TV.

ad 6) dossier candidature - entretien d'embauche (réservé aux niveaux avancés) :

Enseignante chargée de l'atelier : Silvia ERTL-LE ROY.
Constitution d'un CV et d'une lettre de motivation - travail sur le vocabulaire spécifique.
Préparation à un entretien d'embauche.
Production : offres d'emploi/dossier "prêt à envoyer".

ad 6) TFI (réservé aux niveaux avancés) :

Enseignante chargée de l'atelier : Silvia ERTL-LE ROY.
Familiarisation avec le format de la certification B2.
En parallèle des cours travail sur des "fiches terrains" :
- Rallye photos + informations monuments
- Journal de bord activités week-end
- sorties cinéma/théâtre + critiques et ou interviews
- expositions photos + textes explicatifs

- sondage (budget étudiant/loisirs/vacances ...)
- sketches sur le thème "drôles de français" ...
- vocabulaire technique - projet : invention Concours LEPINE

Plan de l'enseignement

Les activités d'enseignement couvrent toute la gamme des exercices de langue de communication pratique : compréhension de l'écrit, compréhension de l'oral, expression écrite, expression orale. Pratique à la qualification en langue générale.

Bibliographie

Manuels de préparation aux différentes qualifications en langues. Presse écrite et télévisée, Internet, documents généraux de civilisation, outils numériques.

Mots clefs

Compétence sociale et culturelle ; approches pédagogiques communicationnelles ; démarches procédurales ; numérique.

Liens avec d'autres enseignements

Enseignement de la communication en langue française / Managements / Connaissance de l'entreprise.

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	1			26	

EDUCATION SPORTIVE - S5

Professeur : Hervé GUILLO

Objectifs

Le sport a un impact considérable sur le développement physique, psychologique, social et intellectuel, outre l'amélioration du bien être général :

- il renforce de manière positive la confiance en soi et l'estime de soi-même
- il fait naître un sentiment de concurrence et de solidarité, la volonté de réussir et l'esprit d'équipe.
- il prépare aux exigences d'une future vie professionnelle en favorisant l'initiative individuelle et collective.
- il favorise un comportement responsable, forme de le caractère et l'identité

Plan de l'enseignement

L'EPS à Centrale Nantes développe le concept de savoir être relationnel par :

- des activités collectives (de petits et grands terrains)
- des activités à dominante physiologiques (augmentation des fonctions cardio-pulmonaires, musculaires...)
- l'organisation de manifestations sportives

Bibliographie

Mots clefs

Liens avec d'autres enseignements

Management.

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	1			40	

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

HISTOIRE DE L'ÉGYPTOLOGIE

Professeur : Christine EVAIN

Objectifs

- 1) Des cabinets de curiosités (XVIe-XVIIIe siècle) à L'Expédition d'Égypte (1798-1801).
- 2) Jean-François Champollion (1790-1832) et le déchiffrement des hiéroglyphes.
- 3) Un pionnier de l'égyptologie, le voyageur nantais Frédéric Cailliaud (1787-1869).
- 4) Les grandes découvertes du XIXe siècle : la Vallée des Rois, Tell el-Amarna, Karnak, Saqqarah, Deir el-Médineh.
- 5) La tombe de Toutankhamon (1922).
- 6) La redécouverte d'Alexandrie : le Phare et la ville engloutie.

+ Initiation progressive à l'écriture égyptienne à chaque cours

Plan de l'enseignement

Bibliographie

Mots clefs

Liens avec d'autres enseignements

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	0.5	12			

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

SCIENCES ET EXPLORATION DU TEMPS DANS LES FICTIONS MODERNES ET CONTEMPORAINES

Professeur : Christine EVAIN

Objectifs

Les « romans scientifiques » modernes et contemporains nous font volontiers déambuler sur l'axe multidirectionnel du temps comme dans un espace arpentable à l'infini. Des auteurs de la seconde moitié du XIXe, tels Jules Verne (*Voyage au centre de la Terre*, 1864) et Herbert George Wells (*La Machine à explorer le temps*, *The Time Machine*, 1895), puisent dans les spéculations de leur époque et dans un imaginaire foisonnant l'hypothèse d'un périple initiatique à travers les âges, tandis que sous l'impulsion de René Barjavel (*Le Voyageur imprudent*, 1944), la science-fiction du XXe s'inspire des découvertes majeures de la physique contemporaine, comme la relativité d'Einstein et la théorie quantique. Qu'apporte, outre un climat étrange et fantastique, leur examen des profondeurs insoupçonnées du temps ? Que recouvre le désir d'une plongée dans le passé originel ou dans le futur le plus lointain ?

Plan de l'enseignement

Le cours analysera comment l'aventure met en place une temporalité inédite dans les récits, et en quoi cette conscience aux pouvoirs complexes (résurrection d'un monde perdu, recherche d'un hors-temps, correction du cours de l'Histoire) illustre la dualité de l'homme partagé entre nécessité et hasard, fatalité et liberté, finitude et quête d'éternité. On étudiera ce que l'expérience du voyage temporel révèle du véritable enjeu de l'exploration et des aspects fondamentaux de la condition humaine. Un corpus de textes, composé de fictions modernes et contemporaines, invitera à mieux définir notre rapport à l'irréversible que la science alliée à l'imaginaire interroge ici en sondant la vraie nature de l'homme.

Bibliographie

Mots clefs

Liens avec d'autres enseignements

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	0.5	12			

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

RELIGION & SOCIAL CHANGE IN CONTEMPORARY EUROPE AND NORTH AMERICA

Professeur : Christine EVAIN

Objectifs

Religions are a major contemporary issue. Beyond offering new trends for personal growth in the 21st century, religions are intertwined with most contemporary concerns in the world: politics, sustainability, secularisms, various definitions of modernity and identity, science, technologies, reason.

This course is designed as an introduction to a general reflection on the relationships between religions and those temporal issues, with particular emphasis on 21st century Europe and North America.

Cours en anglais.

Plan de l'enseignement

Bibliographie

Mots clefs

Liens avec d'autres enseignements

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	0.5	12			

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

SOCIOLOGIE DES ENTREPRISES

Professeur : Christine EVAIN

Objectifs

- Rappel historique : définitions, courants, méthodes et techniques. Placer le développement des organisations dans son contexte historique ; situer les auteurs dont les idées ont eu un impact sur les organisations : Taylor, Fayol, Weber.
- La révolution industrielle
- Evolution des formes d'organisation de la production de Taylor à nos jours
- L'évolution des théories de l'organisation (de l'OST à la théorie des contingences)
- Les pistes actuelles de recherche

Une approche scientifique distincte - domaine de sciences humaines - de nombreuses disciplines en interaction.

Sociologie des organisations – émergence d'une sociologie des entreprises.

L'entreprise en tant qu'organisation : décryptage, fonctionnement, organigramme, représentativité du personnel, syndicalisme, règles et code du travail.

Analyse des besoins et motivations au travail.

Les identités au travail et la culture d'entreprise

Les compétences, les valeurs, et les types d'investissement au travail.

Analyse stratégique.

Le management intergénérationnel.

Le bien-être au travail, les RPS

Ouverture sur les problématiques sociétales d'actualité, la représentativité syndicale, le travail dominical, la génération Y, les changements d'organisation liés aux 35 heures.

Témoignages d'entrepreneurs, d'ingénieurs sur leur parcours professionnel et sur les pratiques managériales d'aujourd'hui.

Test personnel : Quels sont vos investissements au travail – d'après la typologie de Holland.

Plan de l'enseignement

- Histoire et fondateurs de la sociologie nationale et internationale
- Révolution industrielle et développement des organisations
- Nouvelles organisations
- Témoignages de chefs d'entreprise, acteurs des organisations : parcours, trajectoires, notions de rupture, de valeurs, de choix stratégiques
- Méthodes et enquêtes sociologiques : réalisation de rapport d'enquêtes par les étudiants, pratique de l'Interview et de la retranscription, analyse.
- Profils professionnels par la typologie de Holland : chaque étudiant réalise son propre test et identifie son profil professionnel.
- Vidéo à partager : Le bonheur au travail - film réalisé par Martin Meissonnier, conseiller technique Isaac Getz -ARTE.

Bibliographie

Henri Amblard, Philippe Bernoux, Gilles Herreros, Yves-Frédéric Livian « Les nouvelles approches sociologiques des organisations » (1996, Éditions du seuil).

Patrice Roussel & Frédéric Wacheux « Management des ressources humaines : Méthodes de recherche en sciences... »

R. Sainsaulieu « L'identité au travail »

Philippe Bernoux « La Sociologie des Entreprises »

Mots clefs

Organisation, OST, ressources humaines, management, stratégie, pouvoir, culture d'entreprise, identité au travail, enquêtes métiers. Enquêtes, questionnaires, entretiens, échantillons, statistiques. Parcours, valeurs.

Liens avec d'autres enseignements

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	0.5	12			

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

SHAKESPEARE IN SHACKLES

Professeur : Christine EVAIN

Objectifs

What is the purpose of literature? Is it of any use to someone in prison? This course will take its cue from Laura Bates research and mainly from her book entitled, *Shakespeare Saved My Life : Ten Years in Solitary with the Bard*. Professor Bates tells the story of federal prison inmate Larry Newton, who was (and most probably still is) locked up in solitary confinement. Larry Newton participated in Bates "Shakespeare in Shackles" literature class, and, according to his own testimony, this class gave him a new lease of life.

It is quite obvious that our "électif" cannot match Laura Bates' dedication to prisoners. However, we will try to share our interest in literature with volunteer inmates by holding two of our classes in Nantes prison. We will also try to reflect on the value of art and literature in relation to the promotion of art and reading in prison. In order to do so, we will work on some of the challenging questions from Shakespeare's works (focusing on such topics as pride, honour, conscience, love, hate and revenge) – questions which, we hope, encourage not only prisoners, but also ourselves, to consider the world in a new light.

Plan de l'enseignement

In-depth study of 6 plays by Shakespeare :

- 2 comedies
- 2 tragedies
- 2 historical plays

Bibliographie

The complete text for all plays can be found on the following website :

<http://nfs.sparknotes.com/>

Additional resources are to be found on MOODLE.

Mots clefs

Comedies, tragedies, historical plays, promotion of art, reading in prison, pride, honour, conscience, love, hate and revenge.

Liens avec d'autres enseignements

- General English (a very good language level is required for this course).

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	0.5	12			

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

HISTOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES

Professeur : Christine EVAIN

Objectifs

Quand la technique outrepassse son domaine d'action : un détour par l'histoire...

De nos jours, un ingénieur n'est plus un homme uniquement pourvu de potentialités techniques, il doit intégrer l'ensemble du système technique pour lequel il est voué. Cette dimension pluridisciplinaire lui procure alors tous les outils nécessaires et indispensables pour mener à bien la mission confiée : science mécanique, science physique, science de la chimie, informatique, communication, gestion, droit...

Mais le système technique présente des antériorités et des conséquences qu'il convient de prendre en compte. L'acte de l'ingénieur aura des répercussions à terme sur sa propre existence, son métier ou sur la société elle-même. En suivant l'évolution de la formation des hommes de la technique depuis la renaissance jusqu'à la création des premières écoles d'ingénieurs, nous tenterons de cerner la mission confiée à ce nouveau métier. De Vinci... ingénieur ou inventeur ? Pourquoi une telle classification ? Où se situe la limite entre l'invention, la création et la conception ?

Plus récemment, la société a subi des changements importants dans sa façon de penser, de voir l'aboutissement de son œuvre... Que ce soit le développement de l'industrie de masse au début du XXème siècle, l'électrification de la France et en particulier son électronucléarisation avec les balbutiements de la bombe nucléaire dans le projet Manhattan, le recul historique permet désormais de cerner les conséquences aussi bien en terme de dévolution des sciences et des techniques, que de fondement du contexte socio-économique ou de l'éthique s'en échappant.

Plan de l'enseignement

Cet électif permettra de choisir quelques exemples, de donner des points de repères dans notre histoire aussi bien scientifique que technique pour les futurs ingénieurs que vous serez. Ci-dessous une liste de thème donnée à titre indicatif ; en fonction des intérêts de chacun, le contenu pourra alors évoluer.

L'évolution de la formation des hommes de la technique depuis la Renaissance jusqu'à la création des premières écoles d'ingénieurs. Où nous tenterons de cerner la mission confiée à ce nouveau métier. De Vinci... ingénieur ou inventeur ?

Le développement de l'industrie de masse au début du XXème siècle, l'électrification de la France et en particulier son électronucléarisation avec les balbutiements de la bombe nucléaire dans le projet Manhattan, le recul historique permet désormais de cerner les conséquences aussi bien en terme de dévolution des sciences et des techniques, que de fondement du contexte socio-économique ou de l'éthique s'en échappant.

En complément de ces cours, des références de documents écrits généraux seront donnés sur les repérages historiques et philosophiques majeurs, ainsi qu'une bibliographie sectorisée.

Les modalités de cet électif pourront se faire sous la forme de conférences, de débats, de TD ou de visites de sites patrimoniaux.

Pour finaliser cet électif, des travaux personnels pourront être décidés au choix des étudiants. Ces mini-projets se feront par équipe avec au minimum un binôme et une taille maximale par groupe qui sera déterminée en fonction du sujet (maximum 7). Par exemple, ces projets pourront permettre une appropriation par la lecture d'ouvrages spécialisés ; il pourra également s'agir de recherches archivistiques ou monographiques ; ou encore d'activités patrimoniales ou muséographiques. Des partenaires extérieurs pourront alors être identifiés.

Bibliographie

Mots clefs

Liens avec d'autres enseignements

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	0.5	12			

SEMESTRE 6

	Volumes horaires					ECTS
	<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>DP</i>	<i>Projet</i>	<i>Total</i>	<i>Crédits</i>
Mathématiques pour l'ingénieur	20	44	16		80	8
Capteurs, contrôle, commande	28	32	20		80	8
Algorithmique et Programmation	6	14	20		40	
Engineering Elective - choose 1 from:						
Système d'information	16	14	10			8
Electronique, actionneurs électriques, systèmes embarqués	18	10	12			
Matériaux	12	12	16			
Énergétique	16	24			40	
Langue vivante obligatoire		26			26	
Langue vivante choisie		24			24	3
Education sportive		40			40	
Connaissance de l'entreprise et sciences humaines et sociales	26	20			36	
Eveil Architectural (ENSA)	40		88		128	2
Projet d'études industrielles				32	32	
Stage						3
					398	32

MATHEMATIQUES POUR L'INGENIEUR

Professeur : Françoise FOUCHER

Objectifs

Notions mathématiques pour résoudre des problèmes d'ingénierie :

- Savoir formuler un problème mathématique pour approcher, simuler, prédire des grandeurs recherchées
- Connaître des méthodes numériques, déterministes et statistiques
- Savoir mettre en œuvre une résolution numérique sur ordinateur avec un logiciel de calcul (Matlab)
- Savoir analyser des résultats, quantifier les erreurs et incertitudes

Plan de l'enseignement

- Introduction générale, modélisation mathématique, exemples
- Introduction à l'analyse numérique, exemples, méthode des différences finies
- Résolution de systèmes linéaires par des méthodes directes
- Méthodes itératives pour résoudre des systèmes linéaires
- Méthodes itératives pour approcher des valeurs propres
- Optimisation linéaire, formulation et algorithmes de résolution
- Optimisation non linéaire sans contraintes, moindres carrés, méthodes de gradients
- Optimisation non linéaire avec contraintes, multiplicateurs de Lagrange, conditions KKT, méthodes de gradient, Uzawa, pénalisation
- Introduction à la modélisation probabiliste, exemples
- Probabilité, variables aléatoires, lois usuelles
- Statistique, estimation de paramètres, intervalles de confiance, tests d'hypothèses, test d'indépendance du χ^2 , régression et traitement de mesures
- Interpolation de Lagrange et d'Hermite, splines cubiques, meilleure approximation au sens des moindres carrés continus et discrets
- Intégration numérique, formules de Newton-Cotes, formules de Gauss

Bibliographie

- Grégoire Allaire. « Analyse numérique et optimisation ». Ellipses, 2005.
- Philippe Barbé et Michel Ledoux, « Probabilité », EDP Sciences, 2007.
- Maïtine Bergounioux. « Optimisation et contrôle des systèmes linéaires ». Dunod, 2001.
- Michel Bierlaire. « Introduction à l'optimisation différentiable ». PPUR, 2006.
- P.G. Ciarlet. « Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation ». Masson, 1988.
- Benjamin JOURDAIN, « Probabilités et statistiques », Ellipses, 2009.
- Patrick Lascaux, Analyse numérique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur, Tome 1, Tome 2, Dunod
- Ali Mansour, « Probabilités et statistiques pour les ingénieurs », Hermès Science publications, 2007.
- Michel Minoux. « Programmation mathématique ». 2ème édition, Lavoisier, 2008.
- Jérôme Pagès, Pierre Cazes, Statistiques générales pour utilisateurs 1 Méthodologie, PAGES Jérôme, CAZES Pierre, Presses Universitaires de Rennes, 2005.

Mots clefs

Analyse numérique, méthodes itératives, systèmes linéaires, valeurs propres, optimisation, méthode du simplexe, algorithmes de gradients, multiplicateurs de Lagrange, conditions KKT, probabilité, variable aléatoire, espérance, estimation, test, régression, interpolation, splines cubiques, approximation, intégration numérique.

Liens avec d'autres enseignements

Modélisation mécanique pour l'ingénieur,
Capteurs, contrôle, commande,
Ingénierie des produits et systèmes industriels,
Algorithmique et programmation

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	8	20	44	16	

CAPTEURS, CONTROLE, COMMANDE

Professeur : Eric LE CARPENTIER

Objectifs

Un signal est une grandeur physique évoluant au cours du temps (par exemple, altitude d'un drone, température dans un bâtiment, cours de la bourse, taux d'infection virale...). Un système est une relation de cause à effet entre un ou plusieurs signaux d'entrée (la cause, l'excitation) et un ou plusieurs signaux de sortie (l'effet, la réponse à l'excitation). Un système automatique (ou automatisé) est un système dont le pilotage est confié à un organe plus ou moins autonome, de nos jours un système informatique, qui va agir sur l'excitation pour obtenir certaines performances (obtenir le plus rapidement possible une certaine température dans un bâtiment climatisé, sans passer par une phase de température excessive, et en préservant la fiabilité future du climatiseur).

Pour fonctionner, un système de pilotage opère en général en boucle fermée, c'est-à-dire qu'il analyse au cours du temps des signaux de mesure, pour en déduire les signaux d'excitation appropriés pour obtenir un comportement désiré, ou approcher au mieux ce comportement.

La mesure est réalisée par des systèmes particuliers, les capteurs, qui peuvent délivrer plusieurs types d'information :

- une information discrète, c'est-à-dire l'apparition d'un événement (fin de course, dépassement de température) ;
- une information continue, c'est à dire une grandeur sur un continuum de valeurs (une mesure de température).

Il faut alors concevoir et mettre en œuvre un algorithme qui, à partir des mesures et des spécifications, calcule les excitations. Celles-ci peuvent elles-mêmes être discrètes (demande d'arrêt ou de mise en route) ou continues (ouverture proportionnée d'une vanne).

Si le système est piloté par des entrées discrètes et délivre des sorties discrètes, on parle de système dynamique à événements discrets. Si les entrées et les sorties sont continues, on parle alors de système dynamique continu.

Par ailleurs, de nos jours, la mesure est toujours délivrée sous la forme d'un signal électrique. Cette information peut être délivrée :

- en temps continu ;
- en temps discret : on ne dispose de l'information que sur un ensemble dénombrable d'instants, en général régulièrement espacés.

La loi de commande est elle-même calculée à temps discret.

Les principales difficultés de l'implémentation moderne sont dues à l'informatisation et résident dans les conflits suivants :

- les sorties physiques sont en général à temps continu, mais mesurées à temps discret : c'est l'échantillonnage, ou le synchronisme ;
- même si elles sont à valeur continue, les mesures sont à valeur dans un ensemble dénombrable : c'est la quantification ;
- les lois de commande sont souvent développées à temps continu, mais implantées à temps discret.

Cet enseignement propose :

- des aspects technologiques sur les capteurs ;
- la formalisation mathématique des signaux et systèmes à temps continu et discret ;
- les bases du pilotage des systèmes à événements discrets ou continus ;
- les répercussions pratiques de l'échantillonnage et de la quantification.

Plan de l'enseignement

A) Instrumentation et capteurs

- 1) La mesure et son instrumentation
 - le rôle de la mesure dans la conduite des systèmes modernes ou la maîtrise des procédés d'expérimentation technologique
 - les grandeurs, les unités et les normes et les standards,
 - la chaîne d'instrumentation – vue d'ensemble
- 2) Les capteurs
 - les principes généraux
 - les caractéristiques métrologiques des capteurs
- 3) Le conditionnement des capteurs
 - les montages de mesure
 - les techniques de linéarisation
- 4) La numérisation des signaux
 - l'échantillonnage
 - la quantification
 - la restitution analogique
- 5) La transmission de données
 - la transmission analogique,
 - la liaison par bus informatique (RS232, USB, CAN, etc.)
- 6) Les outils d'instrumentation logicielle (LabView)
 - configuration d'une acquisition
 - gestion des entrées/sortie analogiques/numérique

B) Représentation des signaux. Modélisation et commande des systèmes dynamiques

- 1) Analyse et caractérisation des signaux à temps continu et à temps discret
 - transformées de Fourier, de Laplace, en z
 - échantillonnage et condition de Shannon.
- 2) Modélisation et représentation des systèmes dynamiques linéaires invariants à temps continu et à temps discret
 - fonction de transfert, espace d'état
 - Pôles, zéros, stabilité
 - Réponses temporelle et fréquentielle
 - Echantillonnage
 - Simulation
 - Systèmes du premier ordre et du second ordre
- 3) Commande des systèmes linéaires SISO
 - Définition du problème de commande
 - Vers l'inversion du modèle, par des commandes à grands gains
 - De la commande en boucle ouverte à la commande en boucle fermée.
 - Commande à deux degrés de liberté (compensation et précompensation)
 - Quelles propriétés imposées à la boucle fermée.
- 4) Stabilité nominale et stabilité robuste de la boucle fermée.

- Stabilité nominale : critères classiques (Routh, Nyquist).
- Stabilité robuste : les marges de stabilité
- Stabilité robuste : les gabarits de stabilité robuste.
- 5) Performances nominales et Performances robustes de la boucle fermée.
 - Performances nominales en régulation
 - Performances nominales en asservissement
 - Quelles performances robustes espérer,
 - Gabarits de performances et compromis performance/stabilité
- 6) Les régulateurs de type PID.
 - Descriptions des régulateurs de type (exacts ou approximations) PID
 - Comment/pourquoi ces régulateurs répondent-ils aux exigences de stabilité et performance (nominale et robuste) à fournir à la boucle fermée.

C) La commande des systèmes à événements discrets

- 1) Logique combinatoire
- 2) Logique séquentielle
 - Modèles Synchrones et Asynchrones
 - Fonctions de base : Bascules, compteur ; décodeur
 - Automates finis - Machines de Moore, Mealy
 - Synthèse dans les cas synchrone et asynchrone
- 3) Commande d'un système à événements discrets
 - Les systèmes matériels : API, FPGA
 - Les langages : Schéma à contact, Grafcet, VHDL

Bibliographie

Les capteurs en instrumentation industrielle. Georges Asch, Editeur : Dunod
 LabVIEW : Programmation et applications. Francis Cottet, Editeur : Dunod
 G.C. Goodwin, S.F. Graebe, M.E. Salgado, Control System Design. Prentice Hall, 2001.
 S.Skogestad, I.Postlewaite. Multivariable Feedback Control, Analysis and Design. Second Edition, Wiley, 2005.
 Ph. de Larminat, Automatique appliquée (2e édition revue et augmentée). Collection Hermes Science, Edition Lavoisier, Paris, 2009
 P. Borne, G. Dauphin-Tanguy, J.P. Richard, F. Rotella, I. Zambettakis, Analyse et Régulation des processus Industriel, tome 1 Régulation Continue. Édition Technip, 1993.
 Modern Signals and Systems, H. Kwakernaak, R. Sivan, Prentice Hall.
 Signaux et systèmes linéaires, Cours, Y. Thomas, Masson.
 Signaux et Images sous matlab, G. Blanchet et M. Charbit, Hermès

Mots clefs

Signal. Système. Commande. Automatismes. Événements discrets. Capteurs. Echantillonnage. Quantification.

Liens avec d'autres enseignements

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	8	28	32	20	

ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

Professeur : Myriam SERVIERES

Objectifs

- Algorithmique : apprendre les bases de l'algorithmique, indépendamment de tout langage de programmation.
- Programmation : apprendre des méthodes et des outils de programmation, et la gestion de projet informatique

Plan de l'enseignement

Algorithmique :

- . analyse descendante,
- . structures algorithmiques,
- . types de données simples et structurées,
- . fonctions.
- . organisation des données : traitement de file, tri

Programmation impérative C++ :

- . schémas de traduction des structures algorithmiques,
- . sous-programmes, fichiers en-tête, bibliothèques
- . flux d'entrée / sortie.
- . gestion de projet.
- . outils de programmation.
- Travail en autonomie : projet permettant de mettre en œuvre les connaissances acquises.

Bibliographie

- Algorithmique, Cours avec 957 exercices et 158 problèmes - 3ème édition, Thomas Cormen, Charles Leiserson, Ronald Rivest, Editeur Dunod, Collection Sciences sup
- Le langage C, Norme ANSI, Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, Editeur Dunod, Collection Sciences sup

Mots clefs

Algorithmes : structure de données, tris

Programmation : programmation impérative, fonctions, pointeurs

Liens avec d'autres enseignements

SI-STEM

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	4	6	14	20	

Objectifs

L'objectif de ce cours est d'aborder la modélisation et la conception de systèmes complexes. Une des plus-values de l'ingénieur généraliste est sa capacité à appréhender la complexité de ces systèmes, à l'interface de différentes disciplines. Pour cela il a besoin de construire une vision globale, abstraite et partageable du système qu'il conçoit.

En particulier, les systèmes d'information constituent une pièce maîtresse de toute structure, qu'il s'agisse d'une entreprise, d'un établissement d'enseignement, d'un hôpital, etc. Ce terme générique représente en fait un ensemble structuré de services, de méthodes, d'outils, susceptible de répondre à des questions relatives à une organisation ou à un domaine particulier. Les bases de données en sont une composante informatique essentielle, qui organise et gère une mémoire permanente. La bonne compréhension des différences entre systèmes d'information, bases de données et Excel est ainsi cruciale.

L'enseignement vise à développer des compétences de modélisation et d'analyse de systèmes complexes. Il donne notamment les fondamentaux en termes de systèmes d'information, de leur conception à leur gestion quotidienne en passant par leur mise en production. Dans ce contexte, les bases de données font l'objet d'une attention particulière. Enfin, le cours précise leurs principes de modélisation et les connaissances indispensables en termes d'algèbre relationnelle.

Objectifs du cours en termes de compétences

- Savoir construire une vision globale, abstraite et partageable d'un système physique ou logique
- Maîtriser la manipulation informatique de données numériques :
 - Acquérir les données
 - Structurer les données
 - Rechercher l'information
 - Présenter les résultats de manière synthétique (reporting)
 - Comprendre les enjeux du big data
- Mettre en application dans différents secteurs industriels

Objectifs du cours en termes de connaissances

- Langage de modélisation (système physique ou logique)
- Langage de requêtes
- Eléments méthodologiques
- Cadre juridique (droit de l'informatique)

Plan de l'enseignement

- Modélisation des systèmes complexes
 - Approche système
 - Modélisation des organisations
 - Langages de modélisation (UML, SysML)
 - Illustrations dans différents secteurs industriels
- Systèmes d'information
 - Introduction aux systèmes d'information : lien entre SI et organisation
 - Conception, modélisation, déploiement, exploitation
 - Organisation, méthodes et outils au service d'une entreprise

- Cadre légal s'appliquant aux systèmes d'information et bases de données
- Bases de données : algèbre relationnelle et modélisation
- Manipulation de modèles de données
 - Introduction à SQL
 - Vers le SI décisionnel et la Business Intelligence
 - Présentation des différents "métiers" et enjeux des systèmes d'information et des bases de données en entreprise

Bibliographie

- Syllabus du cours disponible sur le serveur pédagogique à partir de novembre 2013.
- Alain Faisandier. Ingénierie des systèmes. Intervention au colloque AIP-PRIMECA. Avril 2011.
- Documentation de PostgreSQL. <http://docs.postgresqlfr.org/>
- SysML Open Source Specification Project. <http://www.sysml.org/>

Mots clefs

Analyse système, approche systémique, systèmes d'information, bases de données, droit informatique, modélisation, conception, algèbre relationnelle, approche multi-tiers, approche client-serveur.

Liens avec d'autres enseignements

Le cours d'ALGPR aura donné aux étudiants un certain nombre de concepts de base quant à la conception rigoureuse d'algorithmes. Le cours de SSTEM, à travers l'enseignement de grands principes de modélisation de systèmes et de manipulation des données, offre une vision complémentaire des enjeux de l'informatique au sein d'une entreprise.

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	4	16	14	10	

ELECTRONIQUE, ACTIONNEURS ELECTRIQUES, SYSTEMES EMBARQUES

Professeur : Pierre MOLINARO

Objectifs

Les systèmes embarqués sont de plus en plus présents dans tous les secteurs industriels (automobile, avionique, traction électrique, robotique, énergies renouvelables, etc.)

Cet enseignement a pour but de présenter comment réaliser les systèmes informatiques de contrôle-commande embarqués qui sont dans la plupart des applications indissociables des associations convertisseur—machine—électronique—micro-contrôleur.

Les trois aspects de ces systèmes sont exposés : les types les plus courants de moteurs et générateurs électriques, l'électronique et l'électronique de puissance, la micro-informatique, aussi bien du point de vue matériel que logiciel.

Plan de l'enseignement

- Introduction : historique de l'évolution depuis les premières machines électriques jusqu'aux micro-contrôleurs.
- Sources monophasées, triphasées et transformateurs statiques.
- Composants de l'électronique de puissance.
- Convertisseurs : hacheurs, onduleurs, redresseurs.
- Moteur et générateur à courant continu.
- Moteur et générateur synchrone classique et à aimants.
- Moteur asynchrone.
- Modèles et commandes évolués de machines.
- Mise en équation des montages électroniques.
- Modélisation des diodes.
- Modélisation des transistors bipolaires.
- Interruptions périodiques
- Introduction à l'informatique embarquée.
- Description des micro-contrôleurs.
- Entrées / sorties logiques.
- Entrées analogiques.
- Sortie PWM.

Bibliographie

D. Grenier, F. Labrique, H. Buyse., Électromécanique - convertisseurs d'énergie et actionneurs, éditeur : Dunod, Collection : Sciences Sup, 2009.

J. Chiasson, Modeling and High-Performance Control of Electric Machines, IEEE series on Power engineering, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-68449-X, 2005.

C. Le Trionnaire, J.-P. Picheny, Génie électrique vade-mecum d'électrotechnique, Ellipses - Technosup, ISBN13 : 978-2-7298-6101-8 2010.

P. Mayé, Moteurs électriques pour la robotique, Dunod, Techniques et Ingénierie, EAN13 : 9782100700363, 2013.

Albert Paul Malvino, David J. Bates, Principes d'électronique, Dunod, 2008, EAN13 : 9782100516131

P. Molinaro, A. Chriette, Électronique analogique : traitement des composants et circuits, éditions Ellipses Technosup, 2013, ISBN-13 : 978-2729882273.

C. Valens, Maîtrisez les microcontrôleurs à laide d'Arduino, éditeur Publitronec-Elektor, 2013, ISBN-13 : 978-2866611903.

F. Schaeffer, Programmation en C des microcontrôleurs RISC AVR, éditeur : ELEKTOR PUBLITRONIC, 2009, ISBN-13 : 978-2866611699.

Mots clefs

Énergie électrique, convertisseur de l'électronique de puissance, moteur électrique, générateur électrique, commande, dipôle, quadripôle, diode, transistor bipolaire, micro-contrôleur, informatique embarquée, programmation des entrées / sorties.

Liens avec d'autres enseignements

E11 CCUBE

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	4	18	10	12	

MATERIAUX

Professeur : Christian BURTIN

Objectifs

Ce cours constitue une introduction à la science des matériaux. Il fournit les éléments de base pour un choix raisonné d'un matériau dans son environnement fonctionnel.

Plan de l'enseignement

À l'issue de ce cours les élèves seront capables :

- de décrire l'ordre parfait du cristal et ses conséquences sur les propriétés mécaniques.
- de faire un choix d'un matériau métallique à partir d'un diagramme de phase
- d'intégrer le rôle des défauts sur les propriétés mécaniques des matériaux
- de savoir quels sont les mécanismes de durcissement qui permettent d'augmenter les propriétés mécaniques des matériaux
- de prendre en compte les spécificités des matériaux polymères : la viscoélasticité, et des matériaux composites : leur anisotropie.

Bibliographie

Des Matériaux, Jean Paul BAILON, presses internationales polytechnique

Mots clefs

Liens avec d'autres enseignements

Modélisation et Mécanique des Milieux Continus

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	4	12	12	16	

Objectifs

Acquisition des concepts fondamentaux de la thermodynamique appliquée. Application à l'étude des processus industriels où interviennent des phénomènes de transformation ou de transfert d'énergie. Prise en compte des répercussions sur l'environnement de la production et consommation de l'énergie.

Plan de l'enseignement

- Historique des grandes idées introduites en thermodynamique.
- Thermodynamique des systèmes à l'équilibre. Les Principes et leur application à différents systèmes ouverts et fermés. Etude phénoménologique du fluide parfait et du fluide réel.
- Transformations énergétiques : compresseur, tuyère, turbine, détenteur. Etude des processus irréversibles.
- Transitions de phase : propriétés des mélanges, diagrammes et tables thermodynamiques.
- Cycles thermodynamiques et machines thermiques. Cycles directs : Carnot, Rankine, Hirn, cycle à surchauffe, cycle de Joule, cycles de Beau de Rochas et Diesel. Introduction à la suralimentation. Cycles inverses à compression : cycles de Carnot et de Joule, pompe à chaleur, réfrigérateur et climatisation. Air humide. Cycles à absorption de vapeur.
- Thermodynamique des systèmes hors d'équilibre, principes généraux. Thermoélectricité. Transferts thermiques. Lois de Fourier et Newton.
- Etude thermodynamique du rayonnement thermique : corps noir, lois de Planck, Stefan et Kirchhoff.

Bibliographie

Thermodynamique et énergétique par M. BOREL (Presses polytechniques Romandes)
Thermodynamique générale et application par R. KLING (Technip)
Thermodynamique par J.P. PEREZ (Masson)
Energétique par M. FEIDT (Dunod)
Introduction aux problèmes énergétiques globaux par R. GICQUEL (Presses des Mines)

Mots clefs

Entropie, Enthalpie, Réversibilité, Irréversibilité, Système_diphasé, Tuyère, Compresseur, Turbine_à_gaz, Turbine_à_vapeur, Cogénération, Pompe_à_chaleur, Conduction, Convection, Rayonnement

Liens avec d'autres enseignements

Cours de base

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	4	16	24		

LANGUE VIVANTE OBLIGATOIRE - S6

Professeur : Christine EVAIN

Objectifs

Acquisition ou renforcement du lexique, de la syntaxe et de la phonologie de base par le recours à toutes les aides traditionnelles et du type numérique.

L'approche pédagogique est du type communicationnel : la langue est objet d'étude mais également outil de communication à s'approprier de manière optimale.

Obtention d'un diplôme de langue générale en anglais : TOEIC 850.

Cette qualification garantit l'acquisition des bases minimales et indispensables à la spécialisation ultérieure.

Plan de l'enseignement

Les activités d'enseignement couvrent toute la gamme des exercices de langue de communication pratique : compréhension de l'écrit, compréhension de l'oral, expression écrite, expression orale.

Bibliographie

Manuels de préparation aux différentes qualifications en langues.

Presse écrite et télévisée, information et outils numériques, documents généraux de civilisation.

Informations économiques, stratégies des entreprises.

Mots clefs

Compétence sociale et culturelle ; approches pédagogiques communicationnelles ; démarches procédurales ; numérique.

Liens avec d'autres enseignements

Enseignement de la communication en langue française / Managements / Connaissance de l'entreprise.

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	1			26	

LANGUE VIVANTE CHOISIE - S6

Professeur : Frédéric DOREL

Objectifs

Une langue au choix parmi les suivantes :

- Allemand
- Espagnol
- Italien
- Japonais
- Chinois
- Russe
- Arabe
- Portugais
- Français langue étrangère (exclusivement pour les étudiants internationaux)

La LVC vise l'acquisition d'une compétence de communication pour la communication quotidienne non spécialisée ainsi que la connaissance de l'actualité politique, sociale et culturelle du ou des pays dont on étudie la langue (telle que la presse écrite ou télévisuelle en rend compte. Obtention d'un diplôme de langue générale : B2 pour l'Allemand, DELE pour l'Espagnol, TFI pour le français langue étrangère.

Acquisition ou renforcement du lexique, de la syntaxe et de la phonologie de base par le recours à toutes les aides traditionnelles et du type numérique. L'approche pédagogique est du type communicationnel : la langue est non seulement objet d'étude mais également outil de communication.

Les élèves dont la langue maternelle et courante n'est pas le français devront obligatoirement suivre le cours de français langue étrangère et obtenir le Diplôme de Langue Française TFI. A moins de pratiquer l'Anglais en tant que langue maternelle, ces élèves devront d'autre part suivre les cours d'Anglais LVO, langue obligatoire à Centrale Nantes.

FRANCAIS LANGUE ETRANGERE :

Objectif des cours :

Familiarisation avec la langue et la culture françaises par le prisme d'une approche ludique axée sur la tâche.

Organisation des cours sous forme d'ateliers pour alterner le travail sur les 4 compétences linguistiques en groupes de niveau.

Ateliers :

- atelier théâtre/chansons/expression orale/phonétique
- atelier films/cinéma
- atelier médias/compréhension orale (TV-radio)
- expression écrite/rédaction journal
- grammaire par le jeu
- interculturalité/ publicité/registres de langue/expressions idiomatiques
- phoning/CV/lettre de motivation/entretien d'embauche
- TFI

Fil rouge entre les ateliers : production d'un journal interactif en ligne.

ad 1) Théâtre (ouvert à tous les niveaux)

Enseignante chargée de l'atelier : Véronique Gourt.

Travail sur certaines pièces (Molière, Cyrano) avec des masques en insistant sur la phonétique.

niveau débutant : dialogues simples, mises en scène et jeux de rôle.

production : rubrique spectacle - vidéo, critiques.

ad 2) Cinéma (réservé aux niveaux avancés)

Enseignante chargée de l'atelier : Karen Guillerm.

Interprétation multimodale d'une sélection de films (L'auberge Espagnole, Entre les murs, Ressources Humaines, etc.).

Description d'images, analyse, échanges (gestes, etc.).

production : rubrique spectacle - critique ciné, sondages (év. visite et/ou échange Ecole ciné ESMA).

ad 3) Médias (ouvert à tous les niveaux)

Enseignante chargée de l'atelier : Julie Feougier.

Travail sur l'écoute adapté aux différents niveaux + exercices associés

Niveau avancé : travail sur la caricature : Guignols.

production : Quiz ou mots croisés - Web-TV.

ad 4) Production écrite (ouvert à tous les niveaux)

Enseignante chargée de l'atelier : Marine Vuigner.

Travail sur les différentes rubriques du journal et le vocabulaire spécifique en adéquation avec le niveau du groupe.

production : articles, petites annonces.

ad 5) La grammaire par le jeu (ouvert à tous les niveaux)

Enseignante chargée de l'atelier : Marine Vuigner.

Travail (non-exclusif) avec les supports conçus par FLEMarine en adéquation avec le niveau du groupe.

production : jeu interactif plate-forme.

ad 6) Interculturalité (réservé aux niveaux avancés)

Enseignante chargée de l'atelier : Silvia ERTL-LE ROY.

Réflexion et échanges sur les différences culturelles sous format de débats.

Travail sur les registres de langue et les expressions idiomatiques par le prisme de la publicité.

production : encarts publicitaires - débats Web-TV.

ad 6) dossier candidature - entretien d'embauche (réservé aux niveaux avancés)

Enseignante chargée de l'atelier : Silvia ERTL-LE ROY.

Constitution d'un CV et d'une lettre de motivation - travail sur le vocabulaire spécifique.

Préparation à un entretien d'embauche.

production : offres d'emploi/dossier "prêt à envoyer".

ad 6) TFI (réservé aux niveaux avancés):

Enseignante chargée de l'atelier : Silvia ERTL-LE ROY.

Familiarisation avec le format de la certification B2.

En parallèle des cours travail sur des "fiches terrains" :

- Rallye photos + informations monuments
- Journal de bord activités week-end
- sorties cinéma/théâtre + critiques et ou interviews
- expositions photos + textes explicatifs
- sondage (budget étudiant/loisirs/vacances ...)
- sketches sur le thème "drôles de français" ...
- vocabulaire technique - projet : invention Concours LEPINE

Plan de l'enseignement

Les activités d'enseignement couvrent toute la gamme des exercices de langue de communication pratique : compréhension de l'écrit, compréhension de l'oral, expression écrite, expression orale. Pratique à la qualification en langue générale.

Bibliographie

Manuels de préparation aux différentes qualifications en langues. Presse écrite et télévisée, Internet, documents généraux de civilisation, outils numériques.

Mots clefs

Compétence sociale et culturelle ; approches pédagogiques communicationnelles ; démarches procédurales ; numérique.

Liens avec d'autres enseignements

Enseignement de la communication en langue française / Managements / Connaissance de l'entreprise.

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	1			24	

EDUCATION SPORTIVE - S6

Professeur : Hervé GUILLO

Objectifs

Le sport a un impact considérable sur le développement physique, psychologique, social et intellectuel, outre l'amélioration du bien être général :

- il renforce de manière positive la confiance en soi et l'estime de soi-même
- il fait naître un sentiment de concurrence et de solidarité, la volonté de réussir et l'esprit d'équipe.
- il prépare aux exigences d'une future vie professionnelle en favorisant l'initiative individuelle et collective.
- il favorise un comportement responsable, forme de le caractère et l'identité

Plan de l'enseignement

L'EPS à Centrale Nantes développe le concept de savoir être rationnel par :

- des activités collectives (de petits et grands terrains)
- la valorisation des projets personnels (TA)
- des activités à dominante physiologiques (augmentation des fonctions cardio-pulmonaires, musculaires...)
- l'organisation de manifestations sportives

Bibliographie

Mots clefs

Liens avec d'autres enseignements

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	1			40	

CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE ET SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

Professeur : Laurence BERTHO-LEBORGNE

Objectifs

La compétence de l'ingénieur est aujourd'hui non seulement scientifique, technique et sociale, elle doit également se manifester par des connaissances et des savoir-faire dans les domaines économique, juridique, financier, éthique.

Le module de Connaissance de l'Entreprise a pour objectif de sensibiliser nos futurs ingénieurs à leur environnement.

Pour ce premier semestre les objectifs sont de connaître les bases de l'économie générale, du management de projet et d'amorcer à réflexion sur le projet professionnel

La composante formation et relations humaines prenant désormais une place importante dans les fonctions de l'ingénieur, cet enseignement vise à développer chez l'élève-ingénieur une aptitude générale à la communication pour développer ses potentialités et ses atouts

Développement personnel. Dédramatiser la prise de parole en public. Maîtriser les aspects pragmatiques de l'interaction (gestuelle, utilisation de l'espace et du temps, expression et gestion des émotions)

Plan de l'enseignement

Finance

Découverte des outils et des méthodes d'analyse financière en entreprise.

Economie : macro et microéconomie, éléments clés de l'économie internationale

1. L'activité économique et sa mesure
2. Les facteurs de production, la productivité
3. Du revenu, à la consommation et à l'épargne
4. Création monétaire et financement de l'économie
5. La régulation de l'activité économique : le marché et l'Etat
6. Les déséquilibres économiques et sociaux contemporains
7. Mondialisation et commerce international
8. Le change, le système monétaire international, la globalisation

Marketing (cours en anglais).

1. Qu'est-ce que le marketing (client, besoins, désirs et demandes, orientation marketing, création de valeur)
2. Etudes de marché
3. Plan marketing (SWOT, PEST, analyse de la concurrence, Porter Five Forces, Ansoffs Matrix, segmentation, ciblage, positionnement, Mix Marketing (4Ps)

Stratégie des entreprises

1. Les origines de la stratégie
2. Les enjeux de l'innovation
3. Du concept au Business plan
4. La décision en environnement incertain
5. La stratégie comme processus au sein des organisations

Bibliographie

Buigues P, Lacoste D : Stratégies d'internationalisation des entreprises : menaces et opportunités
Principles of Marketing, Kotler and Armstrong, Prentice Hall, 14th edition, 2011

Mots clefs

Finance, économie, organisation, production, monnaie, consommation, productivité.
Compétence sociale et culturelle.
Marketing.

Liens avec d'autres enseignements

- Liaisons avec l'ensemble des départements d'enseignement et des options.
- Démarche transversale et interculturelle.
- Sensibilisation à la communication interculturelle.

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	1	26	10		

Objectifs

Double cursus Ingénieur - Architecte

Une double culture ingénieur et architecte à la croisée du génie civil, de l'environnement et de l'architecture

Face aux défis technologiques des ouvrages, la conception architecturale et les solutions techniques sont de plus en plus intimement liées, ce qui impose aux métiers de la conception, de posséder cette double compétence. À l'issue de cette formation, les diplômés appréhendent l'espace et le volume et peuvent concevoir les projets urbains et architecturaux dans leur environnement avec une approche esthétique, technique et réglementaire.

Plan de l'enseignement

Enseignement de 1ère année du cycle préparatoire ingénieur.

Il se décompose en 2 parties :

Découverte Architecturale

Les cours consistent en une présentation de la culture architecturale et des métiers associés.

Ils sont complétés par une série de petits exercices :

À partir de la lecture d'un texte poétique et narratif, l'étudiant engage un processus de recherche et de découverte, sur un territoire donné, l'objectif étant de concevoir et réaliser un petit édifice démontable après avoir défini les qualités spatiales de celui-ci en termes d'ambiance, de lumière, de seuil ...

Ce travail est évalué en vue de la sélection des étudiants admis à s'engager véritablement dans le cycle préparatoire.

Nombre d'heures : 24

Période : septembre – octobre

Eveil Architectural

L'objectif est de :

- structurer la notion d'éveil et de fournir aux étudiants des moyens d'approche de la connaissance architecturale par des cours et des travaux dirigés en générant de la réactivité
- ouvrir les champs exploratoires sous l'angle de la fabrication de l'espace en se fondant sur l'apprentissage du regard et des savoirs ; un apprentissage où la dimension initiale des connaissances tels que le dessin, le croquis urbain et les exercices architecturaux constituent les fondamentaux d'une approche architecturale (espace, lumière, mur, ouverture, structure, enveloppe ...)

Ce travail est évalué en vue de l'admission en 2nd année du cycle préparatoire.

Nombre d'heures : 104 cours 34h, projet 70h

Période : février - juin

Bibliographie

Argan Giulio Carlo : Projet et destin – Art, architecture, urbanisme - Les éditions de la passion

Bouchier Martine : L'art n'est pas l'architecture. Hiérarchie – Fusion – Destruction. Ed. Archibooks 2006

Compagnon Antoine : Les cinq paradoxes de la modernité. Ed. Seuil. 1990

Deleuze Guattari : Qu'est ce que la philosophie ? – Ed. Minuit

Derrida Jacques : Mémoires d'aveugle. L'autoportrait et autres ruines. Ed. Rmn. 1991
 Francastel Pierre : Art et technique au 19° et 20° s. – Collection Médiations - Ed. Gonthier
 Hegel : L'idée du beau – Ed. Aubier
 Hesse Hermann : Demian – Ed. Livre de poche
 Nancy Jean-Luc : Le plaisir au dessin. Ed. Hazan. 2007
 Poisson Céline (direction) : Penser, dessiner, construire. Wittgenstein et l'architecture. Ed. de l'éclat. 2007
 Platon : La république – Ed. Livre de poche
 Schwitters Kurt : Merz. Ecrits choisis et présentés par Marc Dachy. Ed Gérard Lebovici. 1990
 Valéry Paul : Eupalinos ou l'architecte - - Ed. Nrf Gallimard 1944
 Wölfflin Heinrich : Renaissance et baroque – Ed. Livre de poche illustré

Mots clefs

Spatialité, invention, expérimentation, matière, usages, fabrication, questionnement, doute, analyse, argumentaire, opinion, engagement, fiction, envie, plaisir, conviction.

Liens avec d'autres enseignements

Enseignement de 2ème année du cycle préparatoire ingénieur.

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	2	40		88	

PROJET D'ETUDES INDUSTRIELLES

Professeur : Florent LAROCHE

Objectifs

Cette étude est pour l'étudiant une première approche du métier d'ingénieur et doit constituer une ouverture vers les réalités du monde industriel.

Le groupe d'étudiants impliqué sur un sujet prendra donc conscience des méthodes et des techniques pour aborder un problème industriel et gérer un projet.

Le Projet d'Etudes Industrielles est réalisé pendant le semestre 6 et donne lieu à une évaluation qui porte sur le déroulement, les travaux réalisés et une présentation orale en fin de semestre.

Plan de l'enseignement

Introduction à l'application de :

- la conduite de projet,
- la gestion de la qualité,
- l'analyse de la valeur.

Réalisation d'une Etude Industrielle en liaison avec le monde professionnel. Cette étude donnera lieu à un travail réparti sur la durée d'une année et concrétisé par : des états d'avancement, un rapport final, une présentation d'un poster, un exposé et un résumé.

- rapports de travail et suivi de l'avancement,
- exposé en soutenance publique,
- exposition des posters.

Bibliographie

Mots clefs

Projet Organisation Gestion Entreprise

Liens avec d'autres enseignements

- Enseignements de Communication.
- Ensemble des enseignements techniques et scientifiques.
- Stage de connaissance du monde industriel.
- Management de projet.

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	1				32

STAGE

Professeur : Patrice CARTRAUD

Objectifs

Réaliser un stage de découverte de l'entreprise.

Plan de l'enseignement

Ce stage doit avoir une durée de 4 semaines minimum et se dérouler en fin de première année, au cours des mois de juillet et août.

Bibliographie

Mots clefs

Liens avec d'autres enseignements

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	3				

Objectifs

Double cursus Ingénieur - Architecte

Une double culture ingénieur et architecte à la croisée du génie civil, de l'environnement et de l'architecture.

Face aux défis technologiques des ouvrages, la conception architecturale et les solutions techniques sont de plus en plus intimement liées, ce qui impose aux métiers de la conception, de posséder cette double compétence. À l'issue de cette formation, les diplômés appréhendent l'espace et le volume et peuvent concevoir les projets urbains et architecturaux dans leur environnement avec une approche esthétique, technique et réglementaire.

Plan de l'enseignement

Enseignement de 1ère année du cycle préparatoire ingénieur. Il se décompose en 2 parties :

Découverte Architecturale

Les cours consistent en une présentation de la culture architecturale et des métiers associés.

Ils sont complétés par une série de petits exercices :

À partir de la lecture d'un texte poétique et narratif, l'étudiant engage un processus de recherche et de découverte, sur un territoire donné, l'objectif étant de concevoir et réaliser un petit édifice démontable après avoir défini les qualités spatiales de celui-ci en termes d'ambiance, de lumière, de seuil...

Ce travail est évalué en vue de la sélection des étudiants admis à s'engager véritablement dans le cycle préparatoire.

Nombre d'heures : 24

Période : septembre – octobre

Eveil Architectural

L'objectif est de :

- structurer la notion d'éveil et de fournir aux étudiants des moyens d'approche de la connaissance architecturale par des cours et des travaux dirigés en générant de la réactivité
- ouvrir les champs exploratoires sous l'angle de la fabrication de l'espace en se fondant sur l'apprentissage du regard et des savoirs ; un apprentissage où la dimension initiale des connaissances tels que le dessin, le croquis urbain et les exercices architecturaux constituent les fondamentaux d'une approche architecturale (espace, lumière, mur, ouverture, structure, enveloppe ...)

Ce travail est évalué en vue de l'admission en 2nd année du cycle préparatoire.

Nombre d'heures : 104 cours 34h, projet 70h

Période : février - juin

Bibliographie

Argan Giulio Carlo : Projet et destin – Art, architecture, urbanisme - Les éditions de la passion
Bouchier Martine : L'art n'est pas l'architecture. Hiérarchie – Fusion – Destruction. Ed. Archibooks 2006

Compagnon Antoine : Les cinq paradoxes de la modernité. Ed. Seuil. 1990
 Deleuze Guattari : Quest ce que la philosophie ? – Ed. Minuit
 Derrida Jacques : Mémoires d’aveugle. L’autoportrait et autres ruines. Ed. Rmn. 1991
 Francastel Pierre : Art et technique au 19° et 20° s. – Collection Médiations - Ed. Gonthier
 Hegel : L’idée du beau – Ed. Aubier
 Hesse Hermann : Demian – Ed. Livre de poche
 Nancy Jean-Luc : Le plaisir au dessin. Ed. Hazan. 2007
 Poisson Céline (direction) : Penser, dessiner, construire. Wittgenstein et l’architecture. Ed. de l’éclat. 2007
 Platon : La république – Ed. Livre de poche
 Schwitters Kurt : Merz. Ecrits choisis et présentés par Marc Dachy. Ed Gérard Lebovici. 1990
 Valéry Paul : Eupalinos ou l’architecte - - Ed. Nrf Gallimard 1944
 Wölfflin Heinrich : Renaissance et baroque – Ed. Livre de poche illustré

Mots clefs

Spatialité, invention, expérimentation, matière, usages, fabrication, questionnement, doute, analyse, argumentaire, opinion, engagement, fiction, envie, plaisir, conviction.

Liens avec d’autres enseignements

Enseignement de 2ème année du cycle préparatoire ingénieur.

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	2	40		88	

CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE ET SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

Professeur : Laurence BERTHO-LEBORGNE

Objectifs

La compétence de l'ingénieur est aujourd'hui non seulement scientifique, technique et sociale, elle doit également se manifester par des connaissances et des savoir-faire dans les domaines économique, juridique, financier, éthique.

Le module de Connaissance de l'Entreprise a pour objectif de sensibiliser nos futurs ingénieurs à leur environnement.

Pour ce premier semestre les objectifs sont de connaître les bases de l'économie générale, du management de projet et d'amorcer à réflexion sur le projet professionnel.

La composante formation et relations humaines prenant désormais une place importante dans les fonctions de l'ingénieur, cet enseignement vise à développer chez l'élève-ingénieur une aptitude générale à la communication pour développer ses potentialités et ses atouts

Développement personnel. Dédramatiser la prise de parole en public. Maîtriser les aspects pragmatiques de l'interaction (gestuelle, utilisation de l'espace et du temps, expression et gestion des émotions)

Plan de l'enseignement

- Projet personnel et professionnel : prise de conscience de la nécessité de construire son projet professionnel. Accompagnement dans la recherche de stages, définition des compétences, rédaction de CV et lettres de motivation.

- Management de projet

1. La direction de projet
2. La gestion de projet
3. Les différents acteurs, chef de projet, maître d'œuvre, maître d'ouvrage, client
4. L'environnement socio-politico-économique du projet
5. Le management général : les compétences clés
6. Le processus de management de projet : démarrage, planification, exécution, surveillance et maîtrise, clôture financière

- Communication

Ce cours de sensibilisation à la communication performante s'intéresse principalement à la prise de parole en public, l'écoute active, la valorisation du contenu du message, la force de conviction. L'élève-ingénieur appréhende les nouvelles techniques de communication au travers des situations simulées ou de jeux de rôles : improvisation, argumentation, exposés, (contrôle vidéo). Maîtriser les aspects pragmatiques de l'interaction (gestuelle, utilisation de l'espace, expression et gestion des émotions). Redéfinir, en communication écrite, les règles de structuration d'un écrit : passer de la communication écrite scolaire à la rédaction professionnelle. Exercices de mise en situation de communication.

BIBLIOGRAPHIE

Maders, Clet : Comment manager un projet : les 7 facettes du management de projet

Moine JY : Manuel de gestion de projet : méthodologie de structuration et de gestion d'un projet industriel

Le management des risques des entreprises et de gestion de projet – Hermès sciences Publiques
Allegret JP : Monnaie, finance et mondialisation
Buigues P, Lacoste D : Stratégies d'internationalisation des entreprises : menaces et opportunités
François B, Fricoté E : Economie : ce qu'il faut savoir
KAEPPELIN Ph. L'écoute. Mieux écouter pour mieux communiquer Ed. ESF
BELLENGER L. Approche de la parole expressive Ed. ESF
BOURRON Y. Pédagogie de l'autoscopie Ed. d'Organisation

Mots clefs

Communication, Management de projet, organisation, planification.
Compétence sociale et culturelle.
Communication non verbale ; image de soi ; clarté ; force de conviction ; engagement et éthique.
Accompagnement du projet professionnel et connaissance de soi.

Liens avec d'autres enseignements

- Liaisons avec l'ensemble des départements d'enseignement et des options,
- Démarches transversales et interculturelles

LANGUE	CREDITS ECTS	COURS (h)	TD (h)	TP (h)	PROJET (h)
Français	0.5	6	36		