



PROGRAMME DES ENSEIGNEMENTS

PARCOURS ÉLECTIF S9

UE Métiers

2017-2018



ÉCOLE
CENTRALE LYON

Sommaire

MSM - Modules spécifiques métiers	5
Ingénieur Consultant	19
Devenir Consultant	22
Gestion de projet, techniques financières et techniques de communication	21
Les Fondamentaux	20
Ingénieur Business Development	7
Applicatifs	11
L'Activité	10
L'entreprise	8
L' Homme	9
Ingénieur Éco-Conception et Innovation	12
Bureaux d'Etudes	17
Conception et choix technologiques	15
Conférences	18
Outils modernes de conception	14
Procédés de conception avancée	13
Projet ICo	16
Ingénieur Entrepreneur	23
Business model	26
Design Thinking et créativité	24
Finance Entrepreneuriale	25
Projet Entrepreneur	28
Réseaux d'acteurs et processus entrepreneurial	27
Ingénieur Gestion des Opérations Industrielles	29
Achats	35
Logistique industrielle	31
Management de la production et lean manufacturing	30
Prévisions et MRPII	34
Projet IGO	33
Qualité en production	32
Tableur Excel	36
Ingénieur Management des risques industriels et environnementaux	37
Evaluation et quantification des Risques	39
Gestion, prévention et mitigation des risques	40
Les Impact sur l'homme, l'environnement et la santé	38
Projet IMR	41

Ingénieur Recherche Innovation et Développement	42
Créativité, ergonomie, design, innovation, compétitivité	44
Formation Master	46
Gestion du Projet de recherche et Interdisciplinarité	43
Structures de Recherche Nationales et Internationales – Philosophie, Sciences et Société	45
Ingénieur Supply Chain	47
Basiques SCM	48
Devenir Supply Chain manager	50
Logistique physique de A à Z	49
MOM - Modules ouverts métiers	51
Droit de l'entreprise	56
Intelligence économique et propriété industrielle	55
Management de la qualité	53
Management de l'entreprise industrielle	54
Management des ressources humaines et des organisations	57
Risques Naturels et Technologiques	58
Systèmes d'ingénierie	52

Le semestre 9 à l'École Centrale de Lyon

Au S9, les élèves suivent :

- ◇ l'UE métier (septembre-novembre)
- ◇ l'UE secteur (janvier-mars)
- ◇ l'UE Module « ouvert » (octobre-décembre)
- ◇ l'UE langue.

L'UE métier

Le module spécifique métier (92h + 30h projet)

Les élèves choisissent un métier de l'ingénieur parmi les huit suivants :

- ◇ IBDE - Ingénieur Business Development
- ◇ ICS - Ingénieur Consultant
- ◇ ICO - Ingénieur Eco-Conception et Innovation
- ◇ IGO - Ingénieur Gestion des Opérations Industrielles
- ◇ IMR - Ingénieur Management des risques industriels et environnementaux
- ◇ IRD - Ingénieur Recherche Innovation et Développement
- ◇ ISC - Ingénieur Supply Chain
- ◇ IE – Ingénieur Entrepreneur

La note du module spécifique métier est calculée à partir des moyennes pondérées des actions de formation suivies dans chaque module.

Les MOM (28h)

En dehors de cette spécialisation, les élèves choisissent deux actions de formations parmi sept modules ouverts métiers (MOM) :

Créneau 1		Vendredi 8h-10h	
MOM 1.1		Systèmes d'ingénierie	
MOM 2.1		Management de l'entreprise industrielle	
MOM 3.1		Droit de l'entreprise	
Créneau 2		Vendredi 10h15-12h15	
MOM 1.2		Management de la qualité	
MOM 2.2		Intelligence économique et protection de l'information	
MOM 3.2		Management des ressources humaines et des organisations	
MOM 4.2		Risques Naturels et Technologiques	

La note du module ouvert métier est égale à la moyenne des deux notes de MOM.

Evaluation de l'UE métier

La note d'UE est la somme pondérée du module spécifique métier (80%) et du module ouvert métier (20%). L'UE est validée si la moyenne de l'UE est supérieure à 10 **et** si la note de chaque action de formation au sein de chaque module est supérieure à 10.

Enseignements semestre 9

MSM - Modules spécifiques métiers



ÉCOLE
CENTRALE LYON



Présentation

Un Ingénieur Business Development est un cadre qui assure la prise en charge complète d'un projet d'entreprise au niveau stratégique : il en analyse la faisabilité, en conçoit l'écosystème et en a la responsabilité commerciale, technique et financière. Il peut être à l'origine du démarrage d'une activité, en s'appuyant sur une étude de marché et sur un plan d'affaires. Il peut intervenir aussi dans l'analyse d'une problématique d'entreprise – la sienne ou celle d'un client – afin d'élaborer une solution sous forme d'un projet. Il peut enfin être appelé à gérer les affaires issues de projets clients, ce qui le situe alors comme Ingénieur d'Affaires, en charge de négocier et conclure des contrats, s'investir dans la coordination de la réalisation des projets, jusqu'à la recette client, en garantissant le respect des engagements pris. Cela passe par 4 métiers de base pour l'entreprise :

- (1) Marketing et Commercialisation
- (2) Achats, Production, Logistique
- (3) Gestion financière des ressources
- (4) Communication interne et externe

L'apprentissage de ces 4 activités de base, constitue l'entrepreneuriat ou l'esprit de chef d'entreprise. Le métier IBD permet ainsi de développer des compétences managériales pour de futurs dirigeants évoluant dans des environnements internationaux et technologiquement complexes.

Programme

IBDE msm 3.1 - L'entreprise

IBDE msm 3.2 - L'Homme

IBDE msm 3.3 - L'Activité

IBDE msm 3.4 - Applicatifs

IBDE msm 3.5 - Projet Intégratif

MOM obligatoire : MOM 2.2 - Intelligence économique et protection de l'information

MOM au choix

Compétences visées

- ◇ Opérer les meilleurs choix stratégiques (business, clients, offre, compétences clés).
- ◇ Assurer un positionnement innovant créant de la valeur solvable pour les clients et profitable pour l'entreprise
- ◇ Élaborer et mettre en œuvre l'organisation (ressources, processus et culture) nécessaire à la réalisation des objectifs court, moyen et long terme.
- ◇ Coordonner l'ensemble des acteurs (internes et externes à l'entreprise) intervenant dans l'élaboration, la négociation et la réalisation de l'offre

Débouchés

L'Ingénieur Business Development trouve sa place dans des entreprises de tous secteurs : industries, services, consulting, audit. Selon les structures, son rôle peut s'apparenter soit à celui de l'ingénieur marketing (program manager, manager produit), soit à celui de l'ingénieur d'affaires (élaboration d'une proposition technique, financière, encadrement de la réalisation du projet). Il peut également être l'interlocuteur unique d'une entreprise importante (multi-nationale), son titre est alors ingénieur grands comptes. Enfin, il peut recourir dans certaines missions, à des compétences de chef d'entreprise, lorsque l'opportunité lui est offerte de lancer une nouvelle activité ou de conquérir un nouveau marché.

Évaluation

IBDE 3.1 : 20%, IBDE 3.2 : 15%, IBDE 3.3 : 20%, IBDE 3.4 : 20%, IBDE 3.5 : 30%,



AF IBDE 3.1

L'entreprise

The company

Responsable(s) :

| Cours : 3 h | TD : 17 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Le principal objectif de ce cours est de maîtriser les techniques et les outils de gestion ainsi que leurs modalités d'application dans le fonctionnement de l'entreprise.

Mots-clés : management stratégique des affaires, décisions, gestion d'une entreprise, management de solutions innovantes.

Programme

Stratégie des affaires
Transfert Technologie
Management opérationnel
Lean Management
Management opérationnel

Compétences

- ◇ Réaliser un diagnostic financier d'une entreprise
- ◇ Gérer le développement d'une affaire

Contrôle des connaissances

Contrôle continu
100% savoir



AF IBDE 3.2

L' Homme

The Human Dimension

Responsable(s) :

| Cours : 0 h | TD : 12 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Développer le leadership de l'ingénieur Business Development

Mots-clés :

Programme

Leadership Interculturel
International Negotiation

Compétences

- ◇ Mobiliser les acteurs internes et externes de l'entreprise.
- ◇ Gérer des moyens humains dans un contexte multiculturel
- ◇ Négocier dans un contexte international

Contrôle des connaissances

contrôle continu
100% savoir faire



AF IBDE 3.3

L'Activité

The activity

Responsable(s) :

| Cours : 9 h | TD : 18 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Connaître l'ensemble des acteurs (internes et externes à l'entreprise) intervenant dans l'élaboration, la négociation et la réalisation de l'offre

Mots-clés :

Programme

Stratégie Achats et Gestion de comptes Clés
Marketing industriel
Internationalisation des entreprises

Compétences

- ◇ Identifier les besoins (solvables) des clients et vendre la meilleure offre. Métiers du marketing et de la vente.
- ◇ Piloter les acteurs de la chaîne de valeur de manière efficace (client)

Contrôle des connaissances

contrôle continu
100% savoir faire



AF IBDE 3.4

Applicatifs

Responsable(s) :

| Cours : 8 h | TD : 24 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Appliquer les connaissances acquises

Mots-clés :

Programme

Décisions – jeu d'entreprise
Managing Innovative businesses (Simulation)
Projet intégratif

Compétences

- ◇ Gérer une entreprise
- ◇ Développer une offre innovante

Contrôle des connaissances

Contrôle continu et évaluation du livrable projet intégratif
100% méthodologie



Présentation

La conception des produits matériels correspond à la mise en synergie de trois domaines scientifiques complémentaires :

- les sciences de l'organisation associées à des concepts et à la mise en œuvre d'une démarche systémique,
- les sciences de l'ingénieur associées à des modèles décrivant le comportement de la matière dans un large champ disciplinaire,
- les sciences mathématiques associées à des outils d'analyse et d'optimisation.

Ces trois domaines scientifiques sont enseignés dans les Écoles d'Ingénieurs Généralistes comme l'École Centrale de Lyon et l'objectif pédagogique du métier est de présenter aux élèves leur articulation et leur mise en œuvre dans un contexte industriel. En accord avec l'évolution du métier de conception, le lien produit-process sera présenté dans le cadre de deux filières intégrant les trois génies couvrant l'ensemble des produits matériels : Génie Civil, Génie Mécanique et Génie Electrique. Les enjeux sociétaux majeurs sont abordés, à savoir, l'écologie en introduisant les notions de recyclabilité et d'énergie grise, et de l'innovation en présentant les stratégies capables d'assurer le succès de nouveaux produits.

Programme

ICo msm 3.1 - Procédés de conception avancée
ICo msm 3.2 - Outils modernes de conception
ICo msm 3.3 - Conception et choix technologiques
ICo msm 3.4 - Projet ICo
ICo msm 3.5 - Bureaux d'Études
ICo msm 3.6 - Conférences

Compétences visées

- ◇ connaissance des systèmes d'ingénierie et prise en compte des moyens modernes de maquettage numérique et de co-conception
- ◇ capacité d'intégrer des contraintes écologiques dans la conception de produits innovants
- ◇ approche multiphysiques des produits
- ◇ initiation au design industriel
- ◇ appliquer des méthodes de créativité en phase d'avant-projet

Débouchés

Le métier conception porte sur une très large gamme d'activités dans les bureaux d'études. Par ailleurs, les concepts mis en avant dans les enseignements sont essentiels pour introduire l'innovation dans les projets, maîtriser la qualité des produits et leur recyclabilité en fin de vie. Le secteur industriel concerné est très vaste englobant le Génie Civil, le transport, la production d'énergie et la santé.

Évaluation

chaque msm donne lieu à une note



Procédés de conception avancée

Advanced design processes

Responsable(s) : Louis JEZEQUEL, Frédéric GILLOT

| Cours : 20 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Fournir aux futurs concepteurs un panels des méthodes industriel d'optimisation de forme pour des pièces mécaniques sous critères dynamiques. Sensibilisation aux enjeux de développement durable et à la démarche d'éco-conception. La pose du contexte a pour mission de ré-ancrer l'élève ingénieur dans un la réalité sociétale. Partir des exemples pour intégrer les notions et les mettre en pratique. Au travers d'exercices de créativité, apprendre à développer la capacité de projection vers des scénarios futurs

Mots-clés : Optimization, Meta-Heuristics, Metamodels, Uncertainties, Iso-geometry, Ecoconception, économie circulaire, impacts environnementaux et sociaux, analyse multicritères, objectif de développement durable (ODD), développement durable, RSO

Programme

Approches robustes d'optimisation de forme de pièces mécaniques

De la Planète aux Produits :

- Approche du développement durable, de la responsabilité sociétale des organisations
- Limites des ressources
- Services éco systémiques, biomimétisme
- Enjeu du développement durable, de la responsabilité sociétale des organisations, dimension environnementale, sociale, sociétale

Les enjeux de l'éco-conception dans votre stratégie design

Développement durable, impacts environnementaux, éco-conception, cycle de vie...

Définir l'unité fonctionnelle base de toute Analyse de Cycle de Vie (ACV)

Méthodologie d'éco-conception et mise en oeuvre d'un projet industriel

Compétences

- ◇ Connaître les approches industrielles d'optimisation de forme pour des pièces mécaniques sous critères dynamiques
- ◇ Être capable d'intégrer des critères environnementaux et sociaux dans la démarche de conception
- ◇ Compréhension des enjeux sociaux, environnementaux, planétaires et locaux.
- ◇ Créer de nouveaux paradigmes, innover, s'interroger sur l'existant

Travail en autonomie

Objectifs : À la suite du cours comprendre un article récent exposant une avancée dans les méthodes présentées ; mettre en oeuvre le contenu.

Méthodes : Par groupe lire, analyser, synthétiser un article récent exposant une avancée dans les méthodes présentées en cours ; outils de créativité : méthodes d'éloignement, de rapprochement, de projection... ; recherche et analyse de documents.

Bibliographie

JAN SOKOLOWSKI. *Introduction to Shape Optimization Shape Sensitivity Analysis*. 1992.

FUAD LUKE. *Eco-design handbook Alastair*. Thames & Hudson, 2005.

VANESSA BATUT, FRED CAUSSE. *Design responsable*. La Martinière Styles, 2010.

Contrôle des connaissances

Évaluation de la synthèse de l'article



Outils modernes de conception

Modern design tools

Responsable(s) : Louis JEZEQUEL, Olivier DESSOMBZ

| Cours : 12 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 4 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Montrer à quoi sert la simulation numérique et pourquoi est-elle de plus en plus importante. Supprimer le réflexe : il suffit de laisser faire l'outil. Comment vérifier un modèle et valider un résultat. On aborde tous les problèmes physiques qui peuvent se poser : ils sont décrits par 5 équations essentielles dont il faut (pour certaines) raviver le souvenir

Mots-clés : Éléments finis, réalité virtuelle et augmentée, simulation numérique

Programme

INTRODUCTION

Contexte du Bureau d'étude, Problèmes à résoudre, Qu'est ce qu'un modèle. Point de vue académique, Point de vue industriel. Quelques méthodes de résolution. Importance des éléments finis. Le besoin de simulation multiphysiques

HISTORIQUE

La simulation numérique à travers les ages. Simulation numérique et essais réels

LES CODES

LA FORMATION

LES ACTEURS

NOTIONS & PROBLÈMES

Étude de quelques problèmes pathologiques. Exemples : raffinement, calcul de contraintes en mécanique...

LES APPLICATIONS

Quelques vidéos de simulation multiphysiques posant chacune des questions : pourquoi, comment ?

LES CHALLENGES

Que doit-on attendre (pour faire mieux) dans l'avenir ?

CONCLUSIONS

Compétences

- ◇ Faire des ingénieurs capables d'analyser le comportement physique des structures et des procédés de fabrication.
- ◇ Transformer la connaissance scolaire en connaissance utile pour l'industriel.

Travail en autonomie

Objectifs : Étude bibliographique

Méthodes : Au cours de l'exposé, il y a un certain nombre de questions, permettant de connaître ce qu'ils savent et permettant de faire passer des messages clés

Bibliographie

JEAN-LOUIS BATOZ, GOURI DHATT. *Modélisation des structures par éléments finis – volume 1 - solides élastiques*. HERMES, 1990.

JEAN-LOUIS BATOZ, GOURI DHATT. *Modélisation des structures par éléments finis – volume 2 - poutres et plaques*. HERMES, 1990.

JEAN-LOUIS BATOZ, GOURI DHATT. *Modélisation des structures par éléments finis – volume 3 – coques*. HERMES, 1990.

Contrôle des connaissances

Une dizaine de questions dont la moitié est sous forme QCM



Conception et choix technologiques

design and technology choices

Responsable(s) : Louis JEZEQUEL, Manuel COLLET

| Cours : 26 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 4 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Ce cours traite de la mise en œuvre et de l'expertise des méthodes numériques et expérimentales appliquées à l'implémentation et à l'optimisation des stratégies de contrôle pour la stabilisation et l'isolation des systèmes dynamiques et la réalisation de micro-robots. Une série d'applications à la micro-robotique permet d'introduire les particularités du contrôle dans le micro monde où il est nécessaire de changer de paradigme dans la prise en compte des efforts et contraintes appliquées. L'apprentissage des concepts fondamentaux abordés est facilité par la mise à disposition d'un document écrit, complet permettant de rentrer dans les détails techniques des stratégies abordées.

Mots-clés : Dynamique des structures, contrôle des vibrations, Isolation vibratoire, structures smart, piezoélectriques, alliage à mémoire de forme, MEMS

Programme

Introduction / Introduction

Les outils de l'automatique classique / Classical Automation Tools

Actionneurs-capteurs pour le contrôle des structures / Some Actuators and Sensors used for Structural Control

Stratégies classiques colocalisées / Classical Collocated Control

Stratégies d'isolation / Isolation strategies

Application à la micro-robotique / Microrobotique's applications

Compétences

- ◇ Modélisation de systèmes couplés multiphysiques
- ◇ Mise au point d'une formulation adéquate pour l'analyse et l'optimisation du problème de contrôle
- ◇ Contrôle du système discrétisé : LQG, DVF, IFF, Isolation Active
- ◇ Prise en compte des contraintes liées au micro monde et conception de MEMS

Travail en autonomie

Objectifs : Permettre à l'étudiant d'appréhender la modélisation, l'optimisation et l'expertise de la dynamique d'un système mécatronique

Méthodes : Cours général : Élément d'automatique, transducteurs, stabilisation active, isolation active...

Exercices d'applications et de design. Lecture de documents de cours et évaluation via un QCM

Bibliographie

ANDRÉ PREUMONT. *Vibration Control of Active Structures: An Introduction*. 2002.

PHILIPPE DE LARMINAT. *Automatique*. 1996.

H.J. ZIMMERMANN. *Fuzzy set theory and its applications*. 2010.

Contrôle des connaissances

Contrôle QCM



AF ICo 3.4

Projet ICo

First Design of Innovative Products

Responsable(s) : Louis JEZEQUEL, Patrick PERRARD

| Cours : 0 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Imaginer des produits innovants à l'aide d'un processus de "Design thinking" et vérifier leur faisabilité dans une phase de pré-conception. Jeter les bases d'un "business model" avec une vision entrepreneuriale

Mots-clés : Innovation, Design, Entrepreneuriat

Programme

- Séance de créativité pour la définition de produits innovants
- Analyse de la concurrence
- Analyse fonctionnelle
- Pré-conception
- Construction d'un business model

Contrôle des connaissances

Soutenance de projets



Bureaux d'Etudes

Responsable(s) : DESSOMBZ Olivier, Patrick PERRARD

| Cours : 0 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

BE MECATRONIQUE : ce BE, inspiré d'un contrat industriel, constitue une introduction à la Mécatronique. Il a pour objectif de présenter la synthèse d'une commande floue, technique ne reposant pas sur une modélisation mathématique du processus à commander mais sur la connaissance empirique de celui-ci.

BE CONTROLE DYNAMIQUE DES BATIMENTS : optimisation d'un système anti-vibratoire pour bâtiments

Mots-clés : Coordonnées généralisées, Représentation d'État, modélisation, simulation, incertitudes - conception - cahier des charges - optimisations - aléatoire - stochastique - intervalles

Programme

Commande floue. Contrôle de la position et des oscillations de la charge d'un pont roulant »
« Fuzzy control of an overhead crane »

Compétences

- ◇ Être capable de développer une commande floue à partir de la connaissance empirique du processus
- ◇ Connaître les grandes méthodes de prise en compte des incertitudes dans les systèmes mécaniques
- ◇ Optimiser un système TMD (tuned mass damper)

Travail en autonomie

Objectifs : Modélisation mathématique du système mécanique Pont roulant/Charge transportée
Méthodes : Utilisation du formalisme de Lagrange et/ou du Principe Fondamental de la Dynamique

Bibliographie

H-J ZIMMERMANN SPRINGER. *Fuzzy set theory and its applications*. 2001.
M.MOKHTARI M.MARIE. *Applications de MATLAB 5 et SIMULINK 2*. SPRINGER, 1998.

Contrôle des connaissances

Notation du compte-rendu de BE



Conférences

Responsable(s) : Louis JEZEQUEL

| Cours : 0 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Présenter par des acteurs du monde industriel l'application des méthodes et des concepts enseignés à des cas concrets

Mots-clés : éco-conception, architecture, voitures électriques

Programme

- Eco-conception et simulation numérique
- conception de voitures électriques
- architecture et ingénierie



Présentation

Le métier d'ingénieur consultant est un métier complet et varié pour une formation professionnalisante avec pour objectifs de :

- Se doter de la boîte à outils du consultant (outils théoriques, méthodologiques et techniques, compétences comportementales),
- Être armé pour mener avec succès une mission en tant que consultant junior.
- Échanger avec des professionnels du Conseil (différents types de cabinets, différents degrés de séniorité).
- Équilibre partie théorique et pratique - Variété des applications pratiques et mises en situation - Travail et évaluation systématique en équipe - Projets en équipe - Formation

Programme

ICS msm 3.01: Les Fondamentaux

ICS msm 3.02: Gestion de projet, techniques financières et techniques de communication

ICS msm 3.03: Devenir Consultant

Compétences visées

- ◇ Élaborer une offre de conseil adaptée aux besoins du client
- ◇ Définir et conduire un projet d'accompagnement d'un client
- ◇ Organiser un projet événementiel complexe
- ◇ Élaborer un business Case

Débouchés

Consultant en organisation et management, consultant en SSII, consultant en stratégie, auditeur, consultant en bureau d'études, ingénieur financier, auditeur interne, chef de projet ERP, ...

Évaluation

ICs 3.01 : 25%, ICs 3.02 : 35%, ICs 3.03 : 40%,



AF ICs 3.01

Les Fondamentaux

The fundamentals

Responsable(s) :

| Cours : 4 h | TD : 19 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Qu'est-ce que le Métier de Consultant ?

Mots-clés :

Programme

Le métier de l'audit
La vie d'un projet
Les systèmes et le pilotage de l'entreprise
La vie d'un projet
Les systèmes décisionnels et le pilotage de l'entreprise

Compétences

◇ Appréhender le besoin du client du conseil

Contrôle des connaissances

contrôle continu
30% savoir, 30% savoir faire, 40% méthodologie



Gestion de projet, techniques financières et techniques de communication

Consulting Project Management

Responsable(s) :

| Cours : 6 h | TD : 27 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Diagnostiques et méthodes de résolution de problèmes
Gestion de projet/gestion de programme
Balanced scorecard
Business Case
Conduite de changement
Conduite de réunion
Techniques de créativité
Construction de messages dans les présentations écrites
Définition et présentation de recommandations
Outils de communication

Mots-clés :

Programme

Diagnostiques et méthodes de résolution de problèmes
Gestion de projet/gestion de programme
Balanced scorecard
Business Case
Conduite de changement
Conduite de réunion
Techniques de créativité
Construction de messages dans les présentations écrites
Définition et présentation de recommandations
Outils de communication

Compétences

- ◇ Conduire une réunion dans une mission de conseil
- ◇ Élaborer un business case
- ◇ Gérer un projet de conseil
- ◇ Diagnostiquer un situation et résoudre un problème client

Contrôle des connaissances

contrôle continu
10% savoir, 50% savoir faire, 40% méthodologie



AF ICs 3.03

Devenir Consultant

Become a Consultant.

Responsable(s) :

| Cours : 22 h | TD : 12 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 8 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Permettre aux étudiants d'échanger avec des professionnels et leur offrir des enseignements vivants et pragmatiques

Permettre aux étudiants d'avoir un aperçu des différents domaines d'application du métier du conseil

Comment devenir consultant?

Mises en situation Conseil

Mots-clés :

Programme

Pulp consultant
Gestion des risques et des crises
Savoir se présenter
Séminaire Consultant
Introduction à la Supply Chain

Compétences

- ◇ Gérer des risques et des crises
- ◇ Organiser un événement complexe
- ◇ Savoir se présenter

Contrôle des connaissances

Contrôle continu
40% savoir, 30% savoir faire, 30% méthodologie



Présentation

Le métier ingénieur entrepreneur introduit la dynamique entrepreneuriale sous ses différentes formes : projet, processus, méthodes, acteurs. Son objectif : apprendre à piloter un projet de création d'entreprise (entrepreneuriat) ou de création d'activité au sein d'une entreprise (intrapreneuriat).

Programme

Design Thinking et créativité

Finance Entrepreneuriale

Business Model

Réseau d'acteurs et Processus Entrepreneurial

Projet : mise en pratique du processus entrepreneurial.

Compétences visées

- ◇ Savoir utiliser son esprit d'initiative : se renseigner, aller trouver les informations et les personnes ressources, se constituer un réseau
- ◇ Se confronter à la réalité : tirer tout ce que l'on peut du milieu dans lequel on veut insérer son projet, source de problèmes/contraintes et solutions/ressources
- ◇ Savoir concevoir un scénario en prise avec la réalité économique et sociale et en faire un projet cohérent et viable
- ◇ Accepter le tâtonnement pour faire émerger la nécessité de persévérer
- ◇ Pratiquer l'ouverture, le rêve, la curiosité, la divergence puis la recherche du possible du concret, du faisable

Débouchés

Le métier ingénieur entrepreneur forme au management du processus de création d'activité que ce soit dans le cadre d'une création d'entreprise ou dans le cadre d'une création d'activité au sein d'une entreprise. Les élèves qui ne sont pas porteur d'un projet de création tireront le meilleur bénéfice des compétences développées sur le métier.

Évaluation

Design Thinking et créativité: 20%; Finance entrepreneuriale : 10%; Business Model : 20%; Réseau d'acteurs et processus : 10%; Projet : 40%



Design Thinking et créativité

Design Thinking and creativity

Responsable(s) : Sébastien **POUSSIELGUE**

| Cours : 20 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 5 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Comprendre le processus de créativité et ses différentes approches
Comprendre ce qu'est le Design Thinking
Intégrer les avantages voire la nécessité d'une équipe multi-disciplinaire
Apprendre à situer un problème dans un contexte global (économique, technique, sociologique,...)
Savoir travailler une idée pour la transformer en projet.

Mots-clés : Créativité, design thinking

Programme

les méthodes de créativité : théorie et mise en pratique
Design ou design thinking : discipline, métiers et historique
Design thinking, stratégie et innovation

Compétences

- ◇ Envisager un problème de manière globale
- ◇ Savoir analyse en profondeur le contexte d'un problème
- ◇ Élargir le champ des possibles
- ◇ Travailler de manière créative et transversale

Travail en autonomie

Objectifs : Déployer les méthodes de créativité et l'approche design thinking dans la recherche de solutions
Méthodes : Travail en groupe sur une résolution de problème

Bibliographie

TIM BROWN. *L'Esprit design: Comment le design thinking change l'entreprise et la stratégie*. Pearson Education, 2014.
MARTIN ROGER. *Design of Business: Why Design Thinking is the Next Competitive Advantage*. Harvard Business School Press, 2009.
BILL BUXTON. *Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design*. Morgan Kaufmann Publisher, 2007.

Contrôle des connaissances

Travail en projet : rapport et soutenance



Finance Entrepreneuriale

Entrepreneurial finance

Responsable(s) : Sylvie MIRA BONNARDEL

| Cours : 12 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 5 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Comprendre la dimension financière de la création d'activité ou d'entreprise
Comprendre les différents leviers de financement d'une création d'activité
Savoir construire la partie financière d'un business plan
Savoir présenter des scénarii financiers crédibles

Mots-clés : Finance entrepreneuriale, évaluation financière, risk management

Programme

Les techniques de prévision financière et d'évaluation de rentabilité.
La dimension financière du business plan
Financement de la création : entre le bootstrapping et la levée de fonds
Financement de la croissance et risk management
Les acteurs du financement des jeunes entreprises : acteurs publics, associations, business angels, fonds de capital-risque, banques
Être capable de présenter des résultats financiers devant des dirigeants ou des investisseurs

Compétences

- ◇ Établir les prévisions financières d'une création d'activité
- ◇ Évaluer le retour sur investissement
- ◇ Évaluer les risques financiers

Travail en autonomie

Objectifs : Concevoir un business plan crédible
Méthodes : Travail sur projet

Bibliographie

BONNET C.. *Finance entrepreneuriale*. Economica, 2012.
VERMINEM P.. *Finance d'entreprise*. Dalloz, 2016.
CARLIER F. *Réussir son premier business plan*. Studyrama, 2015.

Contrôle des connaissances

Études de cas



Business model

Business Model

Responsable(s) : Sylvie MIRA BONNARDEL

| Cours : 0 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

L'objectif de cette action de formation est de comprendre pourquoi et comment se conçoit le modèle économique d'une entreprise en création

Mots-clés : Entrepreneuriat, Business Model, Business Model Canvas, Lean canvas

Programme

Business Model, pourquoi et comment
Business Model Canvas
Lean Canvas
La dynamique du modèle économique

Compétences

- ◇ Savoir définir son offre
- ◇ Savoir identifier les clients
- ◇ Penser les sources de revenus
- ◇ Agir en entrepreneur

Travail en autonomie

Objectifs : Le travail en autonomie visera à la formalisation de modèles économiques
Méthodes : Études de cas, travail en groupe sur projet

Bibliographie

PHILIPPE SILBERZAHN. *Effectuation : Les principes de l'entrepreneuriat pour tous*. Pearson, 2014.
ALEXANDER OSTERALDER. *Business Model nouvelle génération : Un guide pour visionnaires, révolutionnaires et challengers*. Pearson, 2011.
ALEXANDER OSTERALDER. *Value Proposition Design: How to Create Products and Services Customers Want*. Wiley, 2014.

Contrôle des connaissances

Travail en projet



Réseaux d'acteurs et processus entrepreneurial

Entrepreneurial behavior and networking

Responsable(s) : Marie GOYON

| Cours : 0 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Repérer et comprendre les variables d'action de l'environnement
Comprendre la dynamique des relations au sein de l'écosystème de l'activité
Décrypter les stratégies des acteurs
Identifier les comportements appropriés pour la réussite du projet de création

Mots-clés : Environnement, parties prenantes, comportement entrepreneurial

Programme

Réseau d'acteurs, ce qu'est un acteur, ce qu'est une partie prenante, construire un réseau et l'utiliser.
L'entrepreneur et les parties prenantes : pouvoir et transaction dans les écosystèmes entrepreneuriaux ; entreprendre avec des associés
Conduire une création d'activité : vision stratégique, leadership et management de projet

Compétences

- ◇ Savoir analyser l'environnement de la création d'activité : économique, juridique, social
- ◇ Savoir mener un projet de création d'activité
- ◇ Comprendre les relations avec les parties prenantes
- ◇ Savoir identifier les points durs et utiliser les points dynamiques

Travail en autonomie

Objectifs : Comprendre les interactions
Méthodes : Travail sur études de cas

Bibliographie

LEGER-JARNIOU C. *Le grand livre de l'entrepreneuriat*. Dunod, 2013.
TORRÈS O, MESSEGHÈM K. *Les Grands auteurs en Entrepreneuriat*. ems, 2015.
DALLE JM, CURIEN N, CALLON M, COHENDET P.. *Réseau et coordination*. Economica, 1999.

Contrôle des connaissances

Travail sur projet



Projet Entrepreneur

Entrepreneurial project

Responsable(s) : Sylvie MIRA BONNARDEL

| Cours : 0 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 30 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Savoir identifier des opportunités
Organiser un projet de création d'activité
Rechercher les données permettant de faire avancer le projet
Identifier et articuler les ressources nécessaires au déroulement du projet
Apprendre à communiquer auprès des apporteurs de ressources

Mots-clés : management projet, business plan, business model

Programme

Il s'agira de mener à son terme un projet entrepreneurial fictif complet, de l'idéation au pitch devant un jury d'investisseurs.
Le projet sera encadré par des enseignants et bénéficiera des apports de mentors entrepreneurs ou investisseurs.
Des conférences apporteront plusieurs éclairages aux porteurs de projets

Compétences

- ◇ Identifier une opportunité de marché
- ◇ Évaluer le potentiel d'une opportunité détectée
- ◇ Articuler les données sociales, usages, économiques et technologiques
- ◇ Produire un modèle économique pérenne

Travail en autonomie

Objectifs : Apprendre à organiser et réaliser un projet de création d'activité
Méthodes : Planification, gestion des relations, reporting

Bibliographie

FAYOLLE A., FILLON L.J. *Devenir entrepreneur*. PEARSON, 2006.
COSTER M. *Entrepreneuriat*. PEARSON, 2009.

Contrôle des connaissances

L'évaluation portera sur le projet : 50% sur les résultats obtenus, 50% sur le management du projet



Présentation

Former des ingénieurs aptes à organiser, améliorer et piloter des systèmes de production (de biens et de services), en visant la performance et la satisfaction des clients par la maîtrise de la qualité, des coûts et des délais.

L'objectif de cette formation est de développer les capacités de l'élève à :

- analyser, comprendre et réorganiser un processus de production ou de supply chain
- acquérir les techniques et outils de management de la production et de la qualité en production.
- accompagner des actions d'amélioration et de progrès continu dans tous types d'activités de production de biens, de services et de fonctions supports

Programme

- IGO msm 3.1 Management de la production et lean manufacturing
- IGO msm 3.3 Logistique industrielle
- IGO msm 3.4 Qualité en production
- IGO msm 3.6 Projet IGO
- IGO msm 3.7 Prévisions et MRPI
- IGO msm 3.8 Achats
- IGO msm 3.10 Participation

Compétences visées

- ◇ Organiser et mettre en oeuvre un processus de production de bien ou de service
- ◇ Garantir l'efficacité (réponse client) et l'efficacité (performance de l'entreprise) d'un processus ou d'une organisation
- ◇ Gérer et motiver une équipe de collaborateurs afin de rendre l'organisation performante

Débouchés

Production, Qualité, Lean Management, Supply Chain, Maintenance, Conseil en organisation, Supply Chain Manager, responsable des approvisionnements, responsable des achats, responsable des plateformes logistiques (nationales), responsable ordonnancement, responsable reverse logistique, responsable Supply Chain durable, production manager, prévisionniste, chef de projet SAP,

Évaluation

IGO 3.1 : 50%, IGO 3.6 : 25%, IGO 3.7 : 15%, participation 10%



AF IGO 3.1

Management de la production et lean manufacturing

Manufacturing and lean Management

Responsable(s) : Jean-Paul PIACENTINO

| Cours : 39 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 28 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Comprendre et maîtriser les concepts de gestion des opérations, de production et de Lean Management

Mots-clés : Lean, excellence opérationnelle, supply chain, achats, prévisions, planification, logistique, production, MRP, DDMRP

Programme

Gestion des opérations
Management de l'innovation en Production
Lean Management
Gestion des stocks
DDMRP

Compétences

- ◇ Observer, diagnostiquer et améliorer un processus
- ◇ Comprendre et gérer une activité de production de biens ou de services
- ◇ Comprendre la nécessité de l'implication des équipes dans l'amélioration des processus
- ◇ Comprendre la nécessité de l'implication du management dans la motivation des équipes de terrain

Travail en autonomie

Objectifs : Mettre en pratique les concepts théoriques
Méthodes : Projets et études de cas

Contrôle des connaissances

Rapport
QCM



AF IGO 3.3

Logistique industrielle

Logistics

Responsable(s) : Jean-Paul PIACENTINO

| Cours : 0 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 8 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Découvrir et comprendre les concepts de la logistique dans l'industrie
Découvrir et comprendre les concepts et l'utilisation des systèmes d'informations

Mots-clés : Transport, logistique, entrepôt, flux, ERP, SI, TI

Programme

Introduction des flux logistiques - Entrepôts
Introduction aux ERP

Compétences

- ◇ Comprendre s'intègre la logistique dans la Gestion des Opérations
- ◇ Comprendre le fonctionnement global des ERP dns l'industrie

Contrôle des connaissances

QCM



AF IGO 3.4

Qualité en production

Quality management

Responsable(s) : Jean-Paul PIACENTINO

| Cours : 9 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Comprendre la nécessité du management de la qualité (complément du MOM)

Comprendre l'implication des équipes dans le management de la qualité

Mots-clés : Qualité, risques, crises, management

Programme

Management et Prévention des risques

Compétences

- ◇ Gérer la performance d'une équipe pour éviter toute crise humaine
- ◇ Utiliser la motivation d'une équipe pour un management performant de la qualité

Contrôle des connaissances

QCM



AF IGO 3.6

Projet IGO

Case studies

Responsable(s) : Jean-Paul PIACENTINO

| Cours : 0 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 4 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

.....
Mettre en pratique certains concepts théoriques

Mots-clés :
.....

Programme Études de cas

Contrôle des connaissances Rapport



AF IGO 3.7

Prévisions et MRPII

MRP and forecast

Responsable(s) : Jean-Paul PIACENTINO

| Cours : 8 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Comprendre et maîtriser les concepts de prévisions de vente et de Planification

Mots-clés : Planification, prévision, MRP, MRP2, Supply Chain

Programme

Module commun avec le métier Supply Chain Management
Prévisions de ventes
Planification en production

Compétences

- ◇ Intégrer la prévision de vente comme source de planification
- ◇ Piloter la planification de production

Contrôle des connaissances

BE
QCM



AF IGO 3.8

Achats

Purchasing

Responsable(s) : Jean-Paul PIACENTINO

| Cours : 0 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Comprendre le rôle de la fonction Achats dans la gestion des opération
Comprendre le fonctionnement les fonctions achat et approvisionnement

Mots-clés : achats approvisionnement, négociation, prix

Programme

Module commun avec le métier Supply Chain Management
La fonction Achats
Lien entre Achats & approvisionnement
Techniques de négociation

Contrôle des connaissances

QCM



AF IGO 3.9

Tableur Excel

Responsable(s) :

| Cours : 0 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours |

Objectifs de la formation

Mots-clés :



Présentation

Le Risque est omniprésent dans le métier de l'ingénieur, et la capacité d'analyser et maîtriser le risque est une compétence essentielle pour l'ingénieur. Les objectifs de cette Unité d'Enseignement sont de fournir aux futurs ingénieurs les connaissances nécessaires pour identifier les risques potentiels – naturels ou technologiques – auxquels ils sont exposés, et de les former aux outils nécessaires pour leur gestion, dans un contexte économique, juridique et sociétal. Dans cette formation, sont ciblés en particulier les risques liés à l'environnement – l'impact de l'environnement sur l'activité humaine, et l'impact de l'activité humaine sur l'environnement. Est exclue, donc de la formation, toute considération des risques financiers, et de l'ingénierie financière, sauf pour le rôle joué par les compagnies d'assurance dans la gestion des risques.

L'ensemble des modules du métier font partie du Master Risques et Environnement (RisE) commun à l'École Centrale de Lyon, la Faculté des Sciences Economique et Gestion de l'Université Lyon 2 et l'Institut de Droit de l'Environnement de l'Université Lyon 3. L'enseignement sera assuré par les enseignants-chercheurs des trois établissements, et les différents modules seront suivis également par des étudiants des deux autres établissements, inscrits en Master RisE.

Programme

MOM : Risques Naturels et Technologiques

Msm 3.1 Les Impact sur l'homme, l'environnement et la santé

Msm 3.2 Évaluation et quantification des risques

Msm 3.3 Gestion, prévention et mitigation des risques

Projet : cancer et environnement

Compétences visées

- ◇ Identifier les phénomènes à l'origine des risques naturels et technologiques majeurs
- ◇ Utiliser des outils de modélisation pour évaluer l'impact sur l'homme et sur l'environnement
- ◇ Construire des modèles pour quantifier les incertitudes associées à leur occurrence
- ◇ Proposer des outils économiques pour en quantifier les conséquences et préciser le cadre législatif pour les prévenir et les mitiger
- ◇ Travailler et communiquer dans un contexte pluridisciplinaire.

Débouchés

Le métier fournira aux élèves des connaissances et des compétences nécessaires et utiles pour une activité professionnelle dans beaucoup de secteurs industriels (génie des procédés, génie civil, transports ...) ainsi que dans l'aménagement du territoire et la gestion territoriale.

MOM imposé

MOM 4.2 Risques Naturels et Technologiques

Évaluation

IMR 3.1 : 15%, IMR 3.2 : 30%, IMR 3.3 : 30%, IMR 3.4 : 25%



Les Impact sur l'homme, l'environnement et la santé

Responsable(s) : Pietro SALIZZONI, Lionel SOULHAC, Béatrice FERVERS

| Cours : 24 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Présenter les phénomènes à l'origine des risques naturels et technologiques majeurs. Introduire aux différents approches de modélisation pour l'évaluation des impacts environnementaux.

Mots-clés :

Programme

Pollution : phénoménologie et impacts (8h)

1. Pollution de l'air
2. Pollution des sols et des eaux
3. Ondes acoustiques et radiations

Impact sur l'homme: épidémiologie (8h)

1. Expositions environnementales et risque de cancer
2. Risques connus et risques perçus
3. Facteurs de risque de cancer
4. Facteurs environnementaux et risque de cancer
5. Variations géographiques de la mortalité des cancers
6. les études de cohorte

Introduction to Human Health and Ecological Risk Assessment (6h CM + 4h BE)

1. What is and why and when to use risk assessment for contaminated site remediation
2. Human health risk assessment
3. Ecological risk assessment
4. How to use risk assessment to design remediation or risk management plans
5. Case study

Compétences

- ◇ Identifier les niveau de risques auquel est exposée une population ou une activité productive.
- ◇ Maîtriser des outils de modélisation pour évaluer l'impact sur l'homme et sur l'environnement.

Contrôle des connaissances

50% savoir faire, 50% méthodologie



Evaluation et quantification des Risques

Responsable(s) : Pietro SALIZZONI, Philippe POLOMÉ

| Cours : 26 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 16 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Construire des modèles pour quantifier les risques et les incertitudes associées à leur occurrence. Proposer des outils économiques pour quantifier les conséquences des danger associé à des activité humaines ou de phénomènes naturels.

Mots-clés :

Programme

Modélisation des risques (4h CM + 12h BE)

1. Risques, prédictibilité et chaos
2. Probabilité, probabilité conditionnelle
3. Théorème de Bayes
4. Théorie statistique
5. Génération de variable aléatoires
6. Modélisation stochastique

Économie des Risques (14h CM)

1. Bien-être & Efficience
Efficience économique & marché
Théorèmes du bien-être : pourquoi il faut laisser faire les marchés
Théorème du second rang : pourquoi l'état doit intervenir
2. Externalité
Les outils à disposition de l'économie environnementale
Normes, Taxes, Marchés de droit
Arrangements locaux
3. Biens publics
Provision optimale
Manipulation

Risque et gouvernance de l'entreprise (3h CM)

Compétences

- ◇ Maîtriser la modélisation des variables aléatoires
- ◇ Apprendre à concevoir l'architecture d'un modèle stochastique
- ◇ Aptitude à s'exprimer et comprendre un langage économique précis
- ◇ Capacité à intégrer les valeurs non-marchandes de l'environnement dans une analyse coût-bénéfice

Contrôle des connaissances

50% savoir, 25% savoir faire, 25% méthodologie



Gestion, prévention et mitigation des risques

Responsable(s) : M. MICHALLET, F. MARTINEZ

| Cours : 26 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Préciser le cadre législatif pour prévenir les risques et les mitiger.

Analyser les processus psychologiques qui accompagnent les prises de décisions

Mots-clés :

Programme

Droit et normes (17h)

1. Les sources de la réglementation environnementale (en France)
2. Les sources de la réglementation environnementale (au-delà de la France)
3. Les principes et les acteurs du droit de l'environnement
4. Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)
5. Le droit de l'eau
6. Le droit de l'air
7. Le droit des déchets
8. L'évaluation environnementale
9. Le droit de la biodiversité

Psychologie, Sociologie, Perception et communication (15h)

1. Théorie des perspectives (Prospect Theory, Daniel Kahneman et Amos Tversky)
2. Risque et processus décisionnel.
3. Les chausse-trappes de la décision

Compétences

- ◇ Comprendre la hiérarchie des normes et leur articulation
- ◇ Connaître les grands principes et les réglementations principales du droit de l'environnement
- ◇ Lier la réglementation environnementale aux situations concrètes vécues en entreprise

Contrôle des connaissances

50% savoir, 25% savoir faire, 25% méthodologie



Projet IMR

Responsable(s) : Béatrice FERVERS

| Cours : 0 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Aborder la gestion d'un projet de recherche visant à la détermination des impacts de la pollution environnementale sur la santé de l'homme. Comprendre les techniques de communication et vulgarisations des résultats des études épidémiologiques.

Mots-clés :

Programme

Le travail en autonomie sera encadré par des intervenants du Centre Léon Bérard de Lyon autour du thème cancer et environnement. Ce travail sera caractérisé par une approche pluridisciplinaire, incluant des aspects juridiques, économiques et techniques.

Exemples de sujets proposés les années précédentes :

1. Pesticides domestiques et leucémie chez l'enfant
2. Exposition professionnelle chez les peintres et cancer du poumon
3. Exposition professionnelle à l'amiante et cancer de l'ovaire
4. Exposition au perchloréthylène et cancer de la vessie
5. Exposition aux particules en air extérieur et cancer du poumon
6. Exposition au trafic et cancer du poumon

Contrôle des connaissances

50% savoir faire, 50% méthodologie



Présentation

L'objectif de cette formation est de fournir aux étudiants les bases du métier d'Ingénieur en Recherche, Innovation et Développement, en conjugaison avec les grands enjeux actuels (ressources en eau et en énergies, gestion des flux d'information, pays émergents...). Les étudiants seront initiés à la conduite de projets de recherche par le biais d'études de cas, ainsi qu'aux techniques de créativité, avec une sensibilisation au contexte de la recherche actuelle et de ses structures (nationales et internationales), et avec une interrogation responsable sur les notions de progrès et d'innovation.

La partie spécifique s'appuie sur trois modules regroupant plusieurs cours (Innovation et compétitivité de l'entreprise, Gestion du projet de recherche, Créativité, Philosophie) et des conférences. Les étudiants sont aussi mis en situation de construire une réponse à un appel d'offre de projet de recherche financé par la CE.

Les modules msm 3.1 et msm 3.2 sont essentiels pour la spécificité du métier R&D, mais un étudiant inscrit en Master recherche peut remplacer le module spécifique msm 3.3 par un module de Master non déjà compris dans le reste de sa scolarité à l'École Centrale de Lyon.

Programme

IRD 3.1 Gestion du projet de recherche

IRD 3.2 Innovation et Créativité

IRD 3.3 Cycle de conférences et Philosophie (peut être remplacé par un cours de master).

Compétences visées

- ◇ Formuler un problème de R&D/ innovation
- ◇ Être capable d'être créatif dans la recherche d'une solution en R&D
- ◇ Mettre en oeuvre une dynamique de recherche et son financement dans le contexte actuel.
- ◇ Être capable de mener une réflexion sur la portée sociétale de sa recherche.

Débouchés

Recherche et développement dans des PME ou des grands groupes industriels, Recherche académique (Enseignant-chercheur), centres de recherche publique : CNRS, INRETS, INSERM...

MOM imposé

MOM imposé 2.2 : Intelligence économique et protection de l'information

Évaluation

IRD 3.1 40%, IRD 3.2 30%, IRD 3.3 / cours de master : 30%



Gestion du Projet de recherche et Interdisciplinarité

Responsable(s) : Mathieu CREYSSELS

| Cours : 10 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 21 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

L'objectif de ce cours est de former les étudiants à la gestion du projet de recherche et à ses spécificités (Go/ No Go). Après quelques cours spécifiques, cela se fait par une mise en situation réelle sur une étude de cas qui justifie un besoin d'innovation (évaluation d'une modification/rupture technologique,...), dans un contexte souvent pluridisciplinaire, à la fois au niveau du sujet mais aussi des méthodes. Les étudiants doivent apporter des réponses quantifiées au problème posé.

Mots-clés : Innovation, transversalité

Programme

Cours sur la gestion de projet et les spécificités des projets R&D
Séances de BE : Étude de cas longue par groupe de 5/6 élèves
Mini-colloque : présentation des études de cas.

Compétences

- ◇ Être capable de conduire un projet de R&D.
- ◇ Savoir mettre oeuvre les méthodes d'innovation/créativité.
- ◇ Savoir quantifier une réponse (gain technique, coût de mise en oeuvre,...)
- ◇ Être capable de défendre un projet d'innovation.

Travail en autonomie

Objectifs : Étude de cas : projet de R&D
Méthodes : Séances de BE encadrées coordonnées avec un travail personnel.

Contrôle des connaissances

Restitution écrite et orale des études de cas (70%), microtest sur le cours (1h,30%)



Créativité, ergonomie, design, innovation, compétitivité

Innovative Design and Creativity

Responsable(s) : Damien CONSTANT, Michel ROGER

| Cours : 14 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 11 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Partant de la notion de valeurs dans l'entreprise, et du positionnement de l'entreprise dans le contexte socio-économique, la nécessité d'innovation en entreprise est expliquée ; le positionnement de la Recherche et Développement dans le cadre d'une stratégie d'innovation est souligné. L'accent est mis sur le financement de l'innovation. Les étudiants seront sensibilisés aux processus de créativité et mis en situation de prendre conscience des blocages psychologiques sous-jacents. Des techniques de créativité seront abordées, et en particulier une initiation à TRIZ. Quelques notions de design industriel sont aussi abordées avec comme objectif de fournir aux étudiants les moyens de comprendre la problématique du design d'un objet technique.

Mots-clés : méthode TRIZ, design, innovation

Programme

Partie 1 :

1. L'entreprise et la valeur, le concept d 'Innovation et les moyens de la développer.
2. La politique et les moyens pour innover
3. Un processus méthodique pour parvenir à une recherche ciblée

Partie 2 :

1. Différentes approches de la créativité. Méthode de résolution de problème (méthode TRIZ) : concepts et outils.
2. Design industriel : Problématique, champs d'intervention et outils.
3. Théories de la conception (C&K)

Compétences

- ◇ Modéliser un problème au sein d'un système technique : Idéalités, contradictions techniques.
- ◇ Proposer des solutions innovantes en se basant sur des principes de TRIZ.
- ◇ Analyser une proposition de design.
- ◇ Établir un business plan à partir d'une étude de cas.

Travail en autonomie

Objectifs : Étude de cas

Méthodes : Travail par groupe de 3 élèves, restitution orale (anglais encouragé).

Bibliographie

ALTSHULLER G. *Et soudain apparut l'inventeur : les idées de TRIZ*. Seredinski (Avraam), 2016.

Contrôle des connaissances

Étude de cas sur la partie compétitivité.

Examen écrit sur la partie Créativité-Design.



Structures de Recherche Nationales et Internationales – Philosophie, Sciences et Société *Philosophy, Sciences and Society*

Responsable(s) : Sarah CARVALLO

| Cours : 6 h | TD : 6 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Aujourd'hui l'Innovation, la Recherche et le Développement constituent les injonctions des métiers de l'ingénierie. Les théories de l'innovation décrivent les conditions de l'innovation et caractérisent des types d'innovation par incrémentation ou rupture. Mais pourquoi faut-il innover? L'histoire longue de la Modernité montre comment s'est construite notre justification de l'innovation à partir d'une théorie du progrès, puis du développement. Elle souligne particulièrement le rôle ambigu des sciences et des techniques, mais aussi des scientifiques et des ingénieurs, dans cette course à l'innovation.

Ce cours offre aussi un cycle de conférences de culture générale pour l'ingénieur R&D.

Mots-clés : Innovation, Développement, Valeur, Développement Durable, Environnement, Principe de Précaution, Mondialisation, Ingénieur, Sciences, Techniques, Technosciences

Programme

3 cours magistraux sur les grands thèmes : Innovation et Progrès, Sciences et techniques, Développement
3 TD sous forme de controverse sur le principe de précaution, sur la gestation pour autrui, sur la mondialisation
2 conférences 1° sur les outils économiques de la décision publique, 2° sur le développement durable.
Un cycle de conférences sur les moyens de financements de la recherche et les grands enjeux en matière de ressources d'énergie.

Compétences

- ◇ Développer un esprit critique sur l'éthique du métier d'ingénieur R&D,
- ◇ Appréhender l'historique et anthropologique des enjeux de l'innovation,
- ◇ Être capable de débattre sur les controverses sociotechniques
- ◇ Être capable d'identifier les grandes structures de recherches nationales et européennes.

Bibliographie

BOURG. *Du risque à la menace. Penser la catastrophe*. PUF, 2013.
CALLON, LACOUSME, BARTHE. *Agir dans un monde incertain*. Seuil, 2001.
FEENBERG. *Questioning technology*. Routledge, 1999.

Contrôle des connaissances

Note de synthèse à partir d'un dossier sur une thématique actuelle de l'innovation, Compte rendu sur le cycle de conférences.



AF IRD 3.8

Formation Master

Responsable(s) :

| Cours : 0 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours |

Objectifs de la formation

Mots-clés :



Présentation

Former des ingénieurs aptes à organiser, améliorer et piloter des systèmes de Supply Chain en visant la performance et la satisfaction des clients par la maîtrise de la qualité, des coûts et des délais.

Avoir une vision globale de la supply chain (cartographie des processus sur les différents horizons de temps) et connaître la différence entre Supply Chain, Logistique et Production

Comprendre l'importance de la Supply Chain dans l'entreprise et les enjeux stratégiques

Appréhender les différents processus de la supply chain (achats, approvisionnements, prévisions, planification, gestion des stocks, transports, réseau industriel, schéma logistique, gestion de production et lean management, entrepôts et plateformes, ...) ainsi que les principaux indicateurs de performance de la Supply Chain (KPI's)

Identifier les flux physiques, les flux d'informations, ainsi que les flux financiers

Aborder la Supply Chain d'un point de vue processus mais aussi système d'information (APS, ERP, WMS, ...) et organisation

Apprendre tous les termes techniques en anglais (base de la certification CPIM)

Programme

ISc 3.1 Basiques SCM

ISc 3.2 Logistique physique de A à Z

ISc 3.3 Devenir Supply Chain manager

ISc 3.4 Projet Intégratif

Compétences visées

- ◇ Piloter les processus de supply chain
- ◇ Gérer chaque fonction de la supply chain (Achats, prévisions, planification, production, logistique, transport, ERP)
- ◇ Piloter une équipe transversale de supply chain

Débouchés

Supply Chain Manager, chef de projet logistique, responsable du service logistique, responsable entrepôt, directeur logistique d'un groupe, responsable des approvisionnements, responsable des achats, responsable des expéditions, responsable des plateformes logistiques (nationales), responsable ordonnancement, responsable reverse logistique, responsable Supply Chain durable, consultant logistique, responsable transport, responsable import/export, production manager, prévisionniste, chef de projet SAP.

Évaluation

ISc 3.1 : 30 %, ISc 3.2 : 20 %, ISc 3.3 : 20 %, ISc 3.4 : 30 %



Basiques SCM

SCM Basics

Responsable(s) : Jean-Paul PIACENTINO

| Cours : 27 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 14 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Maîtriser les concepts de base de la Supply Chain : prévision, planification MRP, achats, Production, Lean Management, Système d'information Type ERP, SAP, Gestion des stocks
Obtenir le certificat Basics

Mots-clés : Supply Chain, prévision, planification MRP, achats, Production, Logistique, transport, processus, Client, Fournisseurs, Lean, ERP, SAP, PIC, PDP, CBN, Stocks

Programme

Introduction
Sensibilisation au Lean Management
Prévisions de vente – Planification (PIC, PDP, CBN)
Achats – Systèmes d'Information
Problématiques Achats
Initiation à SAP
Panorama de la Grande distribution
Gestion des stocks

Compétences

- ◇ Manager les processus transverses d'une supply chain
- ◇ Gérer chaque fonction de la supply chain (Achats, prévisions, planification, production, logistique, transport, ERP)

Contrôle des connaissances

QCM, BE, Rapport



AF ISc 3.2

Logistique physique de A à Z

Physical logistics flows

Responsable(s) : Jean-Paul PIACENTINO

| Cours : 15 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 8 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Comprendre et maîtriser les flux logistiques physiques de la supply chain du fournisseur du fournisseur au client du client
Comprendre les aspects techniques et réglementaires de bases

Mots-clés : flux, logistique, transport, traçabilité, normalisation, entrepôt,

Programme

Gestion des transports
Distribution physique versus commerciale / Manutention, type d'entrepôts et modes de gestion
Schéma logistique
Traçabilité, normalisation logistique..., comment en faire un avantage gagnant ?
La logistique dans l'aide internationale

Contrôle des connaissances

QCM, BE



AF ISc 3.3

Devenir Supply Chain manager

Supply Chain Manager job

Responsable(s) : Jean-Paul PIACENTINO

| Cours : 12 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 20 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Obtenir les connaissances nécessaires pour devenir Supply Chain manager (savoir-être, savoir-faire)

Piloter un Projet d'étude SCM

Mots-clés : RFID, développement durable en SC, PDM, GPA&CPFR, KPI's

Programme

Retour d'expérience & projet professionnel (1 en déc, 1 en janvier) : Devenir SC manager
Projet d'étude (RFID, développement durable en SC, PDM, GPA&CPFR, KPI's, ...)
Visite de sites
Conférences SCM

Travail en autonomie

Objectifs : Études de cas SCM
Méthodes : Visites de sites, travail en groupe

Contrôle des connaissances

QCM, rapports

Enseignements semestre 9

MOM - Modules ouverts métiers



ÉCOLE
CENTRALE LYON



Systèmes d'ingénierie

Engineering Systems

Responsable(s) : Patrick SERRAFERO

| Cours : 14 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Le management de la conception des produits matériels complexes - souvent mécatroniques - nécessite la mise en œuvre de procédures spécifiques basées sur une vision systémique. Ces procédures utilisent des outils modernes de simulation, de communication et d'aide à la décision et répondent à plusieurs impératifs (robustesse, délai, coût) que doit respecter le couple Produit/Process. Le cours présente les concepts de base et les principaux outils d'analyse utilisés via des exemples concrets (automobile, ferroviaire, aéronautique, génie civil, biens d'équipement...). Bien que centré sur la phase de conception, il introduit les liens entre les autres phases du projet: stratégie, marketing et commercialisation, production et maintenance, gestion des ressources humaines et management.

Mots-clés : Système mécatronique complexe, spécification, conception, optimisation, innovation, retour d'expérience, maquette numérique, CAO, FAO, PLM, KLM, risques, coûts, évaluation, démarche qualité, Ingénierie Système.

Programme

Avec l'aide de plusieurs exemples issus du monde industriel, l'enseignement mettra en avant la vision produit et les procédés de conception.

Vision produit/process :

Analyse client - Analyse fonctionnelle - Définition des architectures - Configurations - Systèmes d'information produit - Organisation des modèles - Retour d'expérience et qualité - Congruence.

Processus de conception :

Vision du produit et cycle en V - Ingénieries concurrentes - Capitalisation des règles "métier"
- Évaluation des coûts et analyse de risque - Prise en compte du process de fabrication - Eco-conception.

Compétences

- ◇ Comprendre l'évolution des systèmes techniques du 21ème siècle vers la congruence
- ◇ Distinguer les structures fonctionnelles et organiques d'un système mécatronique innovant
- ◇ Concevoir un système mécatronique innovant selon la démarche du cycle en V

Travail en autonomie

Objectifs : Rédiger une monographie système en binôme ou en trinôme.

Méthodes : Appliquer les concepts de la méthodologie d'Ingénierie Système à la rédaction de la monographie système.



Management de la qualité

Quality Management

Responsable(s) : Jean-Paul PIACENTINO

| Cours : 14 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Comprendre les enjeux de la qualité dans l'entreprise.

Intégrer la démarche de qualité et/ou de progrès continu dans le cursus professionnel.

Acquérir les bases des méthodes et des outils utilisés dans le domaine de la qualité, notamment industriel, pour en faciliter : leur choix, leur appropriation ou le développement de leur utilisation.

Mots-clés : Gestion, qualité, quality, management, assurance qualité, processus, système qualité, politique qualité, audit, résolution de problèmes, MSP, SPC, maîtrise, statistique, 5S

Programme

Historique, Concepts et vocabulaire. La qualité en Entreprise
Management et Coûts de la qualité et coûts de la Non Qualité
Les normes ISO 9000 et 14000 - Organismes certificateurs et accréditeurs
Déploiement d'une démarche Qualité dans la stratégie d'une entreprise
Audit Qualité Interne et externe.
Amélioration de la qualité, Résolution de problèmes, introduction au Lean Management
Les indicateurs de performance
Outils standard (5S, 5 pourquoi, Brainstorming, etc.)
Outils spécifiques (AMDEC, Plan d'expérience, etc.)
Outils statistiques MSP (SPC)
Exemple d'outils spécifique : Analyse de la valeur

Compétences

- ◇ Améliorer tout type de processus.
- ◇ Intégrer la démarche qualité au quotidien.
- ◇ Comprendre les enjeux de la Qualité en entreprise.

Bibliographie

M. PILLET & D. DURET, . *Qualité en production*. Editions d'Organisation, 1997.
JEAN-MARIE GOGUE, . *Management de la qualité*. 2001.
BERNARD FROMA. *Du manuel qualité au manuel de management : l'outil stratégique*. 2007.

Contrôle des connaissances

QCM
100% savoir



Management de l'entreprise industrielle

Responsable(s) : Jean-Paul PIACENTINO

| Cours : 14 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Découvrir les nouveaux modèles d'entreprises industrielles.
Comprendre les organisations industrielles, leurs enjeux et leurs aspects : opérationnels, managériaux et humains.
Découvrir la gestion de production : la chaîne de valeur, les fonctions supports associées.

Mots-clés : Industrie, productions, management des opérations, management, qualité, organisation, chaîne de valeur, valeur ajoutée, fonctions supports, ERP, planification, prévisions, MRP, supply chain, stocks, flux poussés, flux tirés, système d'information.

Programme

Organisations et structures
Management de l'entreprise
Supply Chain :
- Achats (enjeux et organisation)
- Prévisions (demande, marché)
- Planification (MRP, articles, besoins)
- Gestion de stocks (Utilité et limites)
- Gestion des ateliers (nécessité et enjeux de productivité)
Documents de l'entreprise (gammes, nomenclature, qualité, procédures, etc.)
Qualité et amélioration des processus
Introduction au Lean Management

Compétences

◇ Comprendre les organisations industrielles dans lesquelles l'élève travaillera.
◇ Identifier le rôle de chaque fonction de l'entreprise.
◇ Se situer dans la chaîne de valeur de l'entreprise.

Bibliographie

ALAIN COURTOIS, MAURICE PILLET, CHANTAL MARTIN BON. *Gestion de production*. Eyrolles.
GEORGES JAVEL. *Organisation et Gestion de la production*. Dunod.
FRANÇOIS BLONDEL. *Gestion de la production*.

Contrôle des connaissances

QCM
100 % savoir



Intelligence économique et propriété industrielle

Business intelligence and industrial property

Responsable(s) : Sylvie MIRA BONNARDEL

| Cours : 14 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Sensibiliser les futurs ingénieurs à la nécessité pour les entreprises de collecter, traiter, diffuser les informations pertinentes par différentes formes de veille économique, à la prise en compte stratégique de protections des connaissances et des savoir faire. Comprendre les mécanismes de la propriété industrielle (brevet, marques, modèles et droits d'auteur)

Mots-clés : Système d'information, veille, brevet, marques, modèles, droit du logiciel

Programme

La Propriété industrielle
L' intelligence économique
La sécurité des systèmes d'information
Droit du logiciel

Compétences

- ◇ Savoir comment déposer un brevet, une marque, un modèle.
- ◇ Comprendre les enjeux de la protection des informations et des SI.
- ◇ Pouvoir identifier les informations stratégiques, les recueillir, les traiter.

Travail en autonomie

Objectifs : Travail sur études de cas pour mettre en œuvre analyse et décision de protection des savoirs.
Méthodes : Travail en groupe sur études de cas

Bibliographie

LORHO T. *Profession caméléon - De la DGSE à l'intelligence économique*. FAYARD, 2015.
HARBULOT C. *Manuel d'intelligence économique*. PUF, 2015.
POLLAUD-DULIAN F. *La propriété industrielle - Propriété intellectuelle*. ECONOMICA, 2010.

Contrôle des connaissances

Étude de cas



AF MOM 3.1

Droit de l'entreprise

Business Law

Responsable(s) : Sophie DEL PUPPO, Sylvie MIRA BONNARDEL

| Cours : 14 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Cet enseignement doit fournir aux futurs ingénieurs les notions fondamentales de l'environnement juridique de l'entreprise et de son fonctionnement.

Mots-clés : Droit social, droit des contrats

Programme

Droit des affaires
Droit fiscal
Droit social

Compétences

- ◇ Comprendre l'environnement juridique de l'entreprise : institutions et organisation judiciaires.
- ◇ Comprendre notions fondamentales du droit des contrats et de la responsabilité contractuelle.
- ◇ Être en mesure de repérer les points juridiques sensibles d'un contrat.

Travail en autonomie

Objectifs : Être en mesure de comprendre les enjeux juridiques d'une situation et identifier les décisions pertinentes.

Méthodes : Étude de cas pratiques en groupe

Bibliographie

BRAUD A. *L'essentiel du droit commercial et des affaires*. GALINEAU, 2014.

GRANDGUILLOT D. *Droit social*. GALINEAU, 2014.

PAPIN R. *La création d'entreprise : Création, reprise, développement*. DUNOD, 2015.

Contrôle des connaissances

Étude de cas



Management des ressources humaines et des organisations

Responsable(s) : Philippe THIMONIER

| Cours : 14 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Français |

Objectifs de la formation

Comprendre les principaux enjeux de la gestion des ressources humaines au sein des organisations
Connaître les principaux processus de la gestion des ressources humaines
Appréhender les compétences de base du management d'une équipe

Mots-clés : Management, motivation, performance ; recrutement, formation, évaluation, mobilité, GPEC, rémunération, dialogue social, changement, risques psycho-sociaux ; écouter, communiquer, déléguer, gérer un conflit, rendre compte

Programme

Le management des ressources humaines : principe de responsabilité partagée
La dimension stratégique
La dimension pilotage : les grands processus de la gestion des ressources humaines
La dimension hiérarchique : compétences de base pour manager une équipe
Deux cas particuliers :
L'accompagnement au changement
Le risque psycho-social

Compétences

- ◇ Comprendre l'importance de la dimension humaine dans la réussite d'un projet
- ◇ Connaître les différents processus de gestion des ressources humaines et être capable d'analyser leur impact sur la motivation et la performance
- ◇ Mettre en oeuvre les compétences de base d'un responsable d'équipe : écouter, communiquer, déléguer, rendre compte, évaluer...
- ◇ Repérer les principaux risques psycho-sociaux

Contrôle des connaissances

Examen (QCM + étude de cas) + participation au cours (10%)



Risques Naturels et Technologiques

Environmental and Technological Hazards

Responsable(s) : Richard PERKINS, Pietro SALIZZONI

| Cours : 14 h | TD : 0 h | TP : 0 h | Autonomie : 0 h | BE : 0 h | Projet : 0 h | langue du cours Anglais |

Objectifs de la formation

Entre 1994 et 2013 les catastrophes naturelles telles que les inondations, les sécheresses, les cyclones, les tsunamis, les séismes et les éruptions volcaniques ont emporté plus que 600 000 vies, ont touché plus que 3 milliards de personnes et ont coûté plus que \$2 billions en pertes économiques. Pendant la même période, nous avons connu une très grande variété d'accidents technologiques allant des grands événements comme à Fukushima – qui, pour l'instant, n'a fait aucun mort – jusqu'à l'effondrement d'une usine en Bangladesh, qui a coûté la vie à 1129 ouvriers.

L'objectif de ce cours est donc de présenter les risques naturels et les risques liés aux activités technologiques, avec les techniques de prévention, de prévision et de protection pour chaque type de risque.

Mots-clés : Risques naturels, risques technologiques, hazard, aléas, catastrophe, prévention, sécurité, tectonique, séisme, volcan, tsunami, glissement de terrain, lahar, avalanche, crue, barrage, cyclone, Seweso

Programme

Définition du risque

Les types d'aléa, leur distribution dans le monde, leurs conséquences - les notions de fréquence, d'intensité et de vulnérabilité

Les risques naturels

Les risques tectoniques (volcans, séismes, glissements de terrain, avalanches...)

Les risques météorologiques et hydrologiques (crues, inondations, orages, tsunamis, effondrement barrage...)

Les risques technologiques

Les installations chimiques

Les installations nucléaires

Les différentes approches utilisées pour la modélisation du risque sont abordées dans les Modules Spécifiques du Métier Ingénieur Management des Risques Industriels et Environnementaux.

Ce cours est un module du Master Risque et Environnement.

Compétences

- ◇ Identifier les différents dangers naturels auxquels un site est exposé.
- ◇ Identifier les grandes classes de dangers liées aux processus industriels.
- ◇ Appréhender les éléments principaux de la législation française sur les risques naturels et technologiques.
- ◇ Définir les différents composants d'un Plan de Prévention des Risques (naturels, technologiques...)

Bibliographie

SMITH, K. & PETLEY, D.N. *Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster*. Routledge, 2009.

CHILES, J.R. *Inviting Disaster: Lessons from the Edge of Technology*. Harper, 2002.

BEDFORD, T. & COOKE, R. *Probabilistic Risk Analysis: Foundations and Methods*. Cambridge Univ. Press, 2001.

Contrôle des connaissances

Savoir (70%): QCM sur chaque cours Savoir-faire (30%) : Étude bibliographique



36 av. Guy de Collongue
69134 Écully cedex
T + 33 (0)4 72 18 60 00

www.ec-lyon.fr

SIRET 196 901 870 000 10 - APE 8542Z

Membre de

