

ENSEIGNEMENTS DU SEMESTRE 6

Correspondant pédagogique : Axelle ARRAULT

ORGANISATION GENERALE

Intitulé de l'unité d'enseignement et de ses éléments constitutifs	Responsable	H	CM	TD	TP	P	C	Ex	ECTS
Chimie minérale	Mohammed BOUROUKBA	80	34	15	28			3	5
<i>Chimie minérale</i>	Mohammed BOUROUKBA		34	15				3	
<i>TP Chimie minérale</i>	Nathalie HUBERT				28				
Chimie et génie analytique	Véronique SADTLER	80	33,5	11,5	32			3	5
<i>Chimie des ions en solution</i>	Fabrice MUTELET		4	10				0,5	
<i>Electrochimie et corrosion</i>	Cornélius SCHRAUWEN		11,5	1,5				1	
<i>Méthodologie - Spectrophotométrie - Chromatographie</i>	Véronique SADTLER		18					1,5	
<i>TP Chimie et génie analytique</i>	Véronique SADTLER				32				
Systèmes réactifs et procédés II	Eric SCHAEER	60	22	32				6	4
<i>Génie des réactions hétérogènes</i>	Eric SCHAEER		8	14				2	
<i>Procédés de séparation I</i>	Eric FAVRE		14	18				4	
Systèmes réactifs et informatique	Guillain MAUVIEL	30		22		6		2	4
<i>Projet systèmes réactifs</i>	Guillain MAUVIEL					6			
<i>Informatique II</i>	François LESAGE			22				2	
Phénomènes de transfert II	Alexandra GIGANTE	88	18,5	30	32	4,5		3	5
<i>Transfert de matière et de chaleur</i>	Alexandra GIGANTE		17,5	28				3	
<i>Echangeur de chaleur</i>	Eric SCHAEER		1	2		4,5			
<i>TP Phénomènes de transfert II</i>	Alexandra GIGANTE				32				
Management et économie II	Vera IVANAJ	40	24	8	6			2	3
Langues II	Jude BOWDEN	40		40					3
<i>Anglais</i>	Jude BOWDEN			20					
<i>LV 2</i>	Jude BOWDEN			20					
Conférences industrielles I	Axelle ARRAULT	12					12		1
TOTAL		430							30

INTITULE DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT : Chimie minérale			OBLIGATOIRE
HEURES PRESENTIEL 80	VOLUME HORAIRE TOTAL ESTIME 133	CREDITS ECTS 5	S6 TRONC COMMUN

OBJECTIFS GENERAUX DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Le cours de chimie minérale vise à :

- Faire acquérir les concepts de la chimie physique inorganique
- Prévoir la réactivité chimique par l'utilisation systématique des données physico-chimiques et thermochimiques
- Faire comprendre la relation entre les propriétés chimiques et physiques des solides et leur structure

OBJECTIFS SPECIFIQUES

A l'issue de ce module l'étudiant devrait être capable de :

- Etablir le lien entre la structure de la matière et les propriétés chimiques et physiques qui en découlent
- Comprendre, analyser et prévoir les réactions chimiques intervenant à différentes étapes d'un procédé
- Faire un choix judicieux des matériaux constituants: un réacteur, un four ou toute partie d'une installation

CONTENU ET METHODES D'ENSEIGNEMENT

1. INTRODUCTION A LA RADIOACTIVITE (cours)
 - 1.1. Constitution et stabilité du noyau
 - 1.2. Radioactivité naturelle et réactions nucléaires
 - 1.3. Radioactivité artificielle
2. CRISTALLOGRAPHIE : PRINCIPES ET UTILISATION (cours/TD)
 - 2.1. Cristallographie géométrique
 - 2.2. Phénomène de diffraction, cas des Rayons X
 - 2.3. Dispositifs expérimentaux et utilisation
3. REACTIVITE CHIMIQUE DES ELEMENTS ET COMPOSES MINERAUX (cours/TD)
 - 3.1. Etude des grandes propriétés chimiques des éléments de la classification
 - 3.2. Etude des réactions chimiques en phases aqueuses, solides et en milieux fondus
 - 3.3. Exploitation des représentations thermodynamiques (E-pH, E-pX, Ellingham)
 - 3.4. Les grands principes de l'hydrométallurgie
 - 3.5. Analyse chimique de procédés industriels (d'élaboration de composés, de séparation et de recyclage de métaux)
4. METALLURGIE EXTRACTIVE/TRAITEMENT DES MINERAIS ET EXTRACTION DES METAUX (cours/TD)
 - 4.1. Généralités : aspects historiques et économiques
 - 4.2. Caractéristiques des minerais et leurs traitements
 - 4.3. Procédés de la métallurgie extractive
 - 4.4. Bases physico-chimiques de la métallurgie extractive
 - 4.5. Thermochimie des oxydes, des sulfures et autres métalloïdes (Cl, C, N...)
 - 4.6. Transformations pyrométallurgiques en phase liquide
 - 4.7. Etude et analyse des procédés d'extraction de quelques métaux (Cu, Ni, Zn, Pb, Al)
5. RELATION ENTRE PROPRIETES ET STRUCTURE DES SOLIDES (cours/TD)
 - 5.1. Nature des liaisons et énergie de cohésion des solides
 - 5.2. Réseau cristallin et périodicité des propriétés physiques.
 - 5.3. Transport de charges et d'énergie dans les solides
 - 5.4. Métaux: Modèle du gaz d'électrons libres

5.5. Semi-conducteurs et isolants: Interaction électrons-réseau et bandes d'énergie

TRAVAUX PRATIQUES :

Une pédagogie participative est mise en place avec une recherche bibliographique pour mettre en place un protocole expérimental et la rédaction d'un rapport de TP

Les sujets traités sont souvent en relation avec des procédés industriels. Ils portent sur la mise en œuvre des 4 principales voies de synthèse en chimie minérale:

- Voie sèche à hautes températures
- Voie Chimique en solution
- Voie électrochimique en solution ou en milieu fondu
- Métallothermie.

Sensibilisation aux aspects sécurité et environnement :

- Recherche d'information sur la Toxicité et les dangers des produits chimiques manipulés
- Prise en compte du traitement des effluents gazeux des manipulations dans le protocole expérimental
- Gestion des résidus solides et liquides en fin de manipulation

TYPE D'EVALUATION

Contrôle continu (écrit de 3h à la fin du programme)

Rapports de TP notés : La note de TP prend en compte le travail de l'élève au laboratoire et son respect des consignes de sécurité et de l'environnement.

La note globale = (Note de contrôle x 0,75 + Note de TP x 0,25)

Le rattrapage se fait par examen écrit de 3 heures et porte sur la totalité du programme.

INFORMATIONS UTILES

PREREQUIS : Notion d'éléments, atomes, périodicité des propriétés physico-chimiques et classification périodique, structure électronique des atomes.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT : français

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Nécessaires : Polycopiés fournis

Conseillées : Indiquées à la fin des polycopiés des cours

INTITULE DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT : Chimie et génie analytique			OBLIGATOIRE
HEURES PRESENTIEL	VOLUME HORAIRE TOTAL ESTIME	CREDITS ECTS	S6 TRONC COMMUN
80	132	5	

OBJECTIFS GENERAUX DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Acquérir les connaissances de base sur les méthodes d'analyse chimique et physico-chimique afin de maîtriser tous les aspects d'un processus analytique depuis l'échantillonnage jusqu'à l'exploitation des résultats

Donner des notions de base essentielles à une compréhension phénoménologique de la corrosion

OBJECTIFS SPECIFIQUES

A l'issue de ce module, l'étudiant devrait être capable d'appliquer les concepts de méthodologie analytique, ce qui implique :

- Déterminer les méthodes et conditions chromatographiques pertinentes
- Choisir les techniques spectroscopiques adéquates pour les analytes visés et de mettre en œuvre les méthodes de quantification avec prise en compte des effets de matrice de l'échantillon si nécessaire
- Comprendre les équilibres chimiques en solution aqueuse et résoudre les problèmes faisant intervenir ces équilibres
- Exploiter les courbes intensité-potentiel
- Réaliser des analyses par les méthodes volumétriques et instrumentales (chromatographie, spectroscopie, électrochimie)
- Choisir des matériaux pour les procédés de l'industrie chimique en prenant en compte leur résistance à la corrosion, diagnostiquer un certain nombre de formes de corrosion et choisir les méthodes d'anticorrosion adaptées

CONTENU ET METHODES D'ENSEIGNEMENT

1. Chimie des ions en solution (CIS) : (14h élèves)

- 1.1 Activité et coefficient d'activité
- 1.2 Electrodes et Piles
- 1.3 Equilibres chimiques (précipitation, complexation, acide-base, oxydo-réduction)

2. Chromatographie : (6h élèves)

- 2.1 Bases théoriques de la chromatographie analytique
 - 2.2 Chromatographie en phase gazeuse, instrumentation et applications
 - 2.3 Chromatographie en phase liquide, instrumentation et applications
 - 2.4 Chromatographie en phase supercritique
- Conférence industrielle : chromatographie préparative

3. Courbes intensité-potentiel (I=f(E)): (5h élèves)

- 3.1 Cinétique électrochimique
- 3.2 Construction d'un réseau de courbes
- 3.3 Applications – choix d'une technique d'analyse électrochimique

4. Corrosion : (8h élèves)

- 4.1 La corrosion uniforme
- 4.2 Les piles de corrosion
- 4.3 Méthodes de protection contre la corrosion

5. Méthodologie Analytique (12h élèves)

- 5.1 Les différences étapes de l'analyse chimique
- 5.2 Méthodes spectroscopiques
- 5.3 Conférence industrielle : rôle de la chimie analytique dans l'industrie

6. Travaux Pratiques : 32h élèves

Méthodologie, chimie des ions en solution, titrages, chromatographies; électrochimie, spectroscopies

TYPE D'ÉVALUATION

Examen écrit (3h)

Rapport de TP (évaluation orale des requis théoriques – évaluation écrite du rendu des résultats et de leur interprétation / discussion) + présentation orale

INFORMATIONS UTILES

PREREQUIS : Chimie de base

LANGUE D'ENSEIGNEMENT : français

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Nécessaires :

Conseillées :

1. Chimie Analytique de Skoog /West/Holler ; éditeur : DeBoeck Université
2. Electrochimie analytique et réactions en solution de B. Tremillon ; éditeur : Masson
3. Chromatographie en phase liquide et supercritique de R. Rosset ; éditeur : Masson
4. Manuel pratique de chromatographie en phase gazeuse de J. Tranchant, éditeur : Masson

INTITULE DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT : Systèmes réactifs et procédés II			OBLIGATOIRE
HEURES PRESENTIEL 60	VOLUME HORAIRE TOTAL ESTIME 105	CREDITS ECTS 4	S6 TRONC COMMUN

OBJECTIFS GENERAUX DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Le module Systèmes Réactifs et Procédés II vise à :

- Faire comprendre les processus couplés de transport et de réactions observés dans les réactions catalytiques et hétérogènes
- Expliquer les concepts permettant de décrire ces phénomènes
- Choisir et dimensionner des réacteurs pour la mise en œuvre de réactions catalytiques et hétérogènes
- Faire acquérir les connaissances de base en procédés de séparation isothermes (absorption, extraction liquide-liquide, adsorption, membranes) simples et étagés
- Expliquer les concepts à la base des différentes opérations de séparation
- Rendre l'étudiant apte à choisir et à dimensionner le type de séparateur approprié à une situation donnée

OBJECTIFS SPECIFIQUES

A l'issue de ce module, l'étudiant devra être capable de :

- Connaître, identifier et prendre en compte les différents processus de transport d'une réaction hétérogène gaz-solide ou fluide-fluide,
- Appliquer les concepts permettant le dimensionnement des réacteurs hétérogènes et catalytiques
- Connaître les principaux procédés de séparation employés dans l'industrie
- Maîtriser les principes sur lesquels ils reposent ainsi que les concepts et modèles permettant leur analyse
- Appliquer les méthodes de dimensionnement des principaux types de procédés

CONTENU ET METHODES D'ENSEIGNEMENT

Description des différentes parties de cours

1. Génie des Réactions Hétérogènes
 - 1.1. Présentation des principaux réacteurs industriels hétérogènes,
 - 1.2. Mise en œuvre des réactions catalytiques gaz-solide hétérogènes,
 - 1.2.1. Couplage transport & réaction
 - 1.2.2. Notions de limitations diffusionnelles externe et interne
 - 1.2.3. Calcul des facteurs d'efficacité des catalyseurs
 - 1.3. Mise en œuvre des réactions non catalytiques gaz-solide, Modèle à cœur rétrécissant,
 - 1.4. Mise en œuvre des réactions gaz-liquide, Critère de Hatta & Facteur d'accélération.
2. Génie des Séparations
 - 2.1. Introduction
 - Classification des opérations, agents de séparation,
 - Notion de travail minimal de séparation
 - 2.2. Opérations à étage d'équilibre :
 - Notion d'étage théorique
 - Dispositifs multi-étagés (courants croisés, contre-courant) : résolution analytique et graphique,
 - notion de débit de solvant minimal
 - Efficacité de plateau et transfert de matière
 - Echangeur progressif
 - Méthodologie de dimensionnement d'une installation

2.3. Absorption gaz-liquide et stripping :

- Applications industrielles
- Eléments de technologie des installations
- Absorption avec régénération de solvant

2.4. Extraction liquide-liquide :

- Applications industrielles
- Etage théorique simple en extraction (résolution graphique)
- Dimensionnement d'une colonne à contre-courant (courbe opératoire, nombre d'étages théoriques, débit de solvant minimal)
- Notions sur l'extraction par solvant supercritique

2.5. Adsorption & chromatographie :

- Types d'adsorbants et principales applications
- Notion de facteur de résolution
- Equation générale (bilan différentiel) et notion de vitesse de propagation de front
- Adsorption en écoulement piston: solution analytique de Rosen

2.6. Séparations par membranes :

- Typologie des séparations membranaires
- Notion de facteur de séparation idéal
- Perméation gazeuse : applications et méthodologie de dimensionnement d'une installation
- Osmose inverse : notion de pression osmotique et applications industrielles

Description des méthodes d'enseignement :

Les cours sont complétés par des séances de TD. Chaque séance de cours est complétée par (au moins !) une séance de TD, organisée par quart de promotion.

Les séances de TP relatives à ces enseignements interviennent au Semestre 7 et sont présentées dans la fiche module "Procédés industriels et développement durable".

TYPE D'EVALUATION

Trois examens écrits, l'un portant sur le Génie des Réactions Hétérogènes (2h), et deux autres sur le Génie des Séparations (2 x 1h30).

L'évaluation mise en œuvre visera à vérifier l'acquisition des connaissances de base dans les différents domaines, et les compétences acquises par la mise en application des concepts sur un problème réel. A travers ce cas réel, l'étudiant devra prévoir les performances d'un réacteur hétérogène puis de procédés de séparation.

INFORMATIONS UTILES

PREREQUIS : - Unité d'Enseignement " Systèmes réactifs et procédés I"
- Notions de bilans matière et de phénomènes de transfert

LANGUE D'ENSEIGNEMENT : français

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Nécessaires :

- Polycopiés de cours
- Une liste d'ouvrages conseillés est indiquée dans le polycopié de cours

INTITULE DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT : Systèmes Réactifs et Informatique			OBLIGATOIRE
HEURES PRESENTIEL 30	VOLUME HORAIRE TOTAL ESTIME 102	CREDITS ECTS 4	S6 TRONC COMMUN

OBJECTIFS GENERAUX DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Le projet Systèmes Réactifs vise à rendre l'étudiant apte à dimensionner un réacteur industriel complexe en utilisant conjointement des compétences de Cinétique, GRC, Méthodes Numériques et Informatique. Si la plupart de ces enseignements sont réalisés au semestre précédent (S5), il est néanmoins nécessaire d'introduire de nouveaux logiciels informatiques (Matlab et VBA) qui sont devenus des outils standards pour l'ingénieur en génie des procédés.

OBJECTIFS SPECIFIQUES

A l'issue de cet U.E., l'étudiant devra être capable de :

- Ecrire un code de calcul en VBA et Matlab
- Comprendre et utiliser des sous-programmes existants (en VBA et Matlab)
- Utiliser MS-Excel pour un traitement de données complexes (nécessitant une programmation)
- Analyser un mécanisme cinétique chimique détaillé et en déduire les informations cinétiques pertinentes pour le dimensionnement du réacteur
- Mettre en œuvre des méthodes d'optimisation pour la détermination des constantes de vitesses
- Modéliser le réacteur industriel par la formulation de bilans couplés matière/énergie
- Concevoir un programme informatique complexe permettant de simuler le réacteur industriel par la résolution numérique du modèle
- Analyser et critiquer les hypothèses simplificatrices proposées dans le projet
- Travailler en groupe et rédiger un rapport scientifique pluridisciplinaire

CONTENU ET METHODES D'ENSEIGNEMENT

Outils informatiques :

- 8 séances de TD (2h) d'utilisation et de programmation Matlab : concepts, calcul matriciel, intégration, intégration de systèmes différentiels, tracé de fonctions, interpolation
- 7 séances de TD (2h) d'utilisation et de programmation de MS-Excel (VBA) : apprentissage du langage, traitement complexe de données, interfaces graphiques, bases de programmation événementielle

Projet Systèmes Réactifs:

Le projet s'effectue par groupe de 4 élèves. Le déroulement du projet s'effectue en 2 parties :

- La première partie concerne l'étude du schéma réactionnel complexe à partir duquel les élèves doivent déduire un certain nombre d'informations cinétiques (stœchiométries et lois de vitesses). A l'aide de pseudo-expériences correspondant à un réacteur théorique (fourni aux élèves) et en réalisant un programme informatique Matlab, ils effectuent une procédure d'optimisation numérique visant à déterminer les constantes de vitesses des stœchiométries obtenues précédemment.
- Dans la deuxième partie, les étudiants modélisent et simulent un réacteur industriel qui met en œuvre le schéma réactionnel étudié dans la première partie.

Tout au long du projet, les élèves peuvent discuter des problèmes rencontrés auprès de trois enseignants référents et spécialistes d'un des domaines abordés (cinétique, GRC, informatique). Ces discussions sont encadrées au cours de 3 séances de suivi.

TYPE D'EVALUATION

Les compétences en VBA et Matlab sont évaluées par le biais d'un examen de 2h.

L'évaluation du projet s'effectue à partir de trois compte-rendus intermédiaires et d'un rapport final, ainsi qu'à travers une soutenance orale au cours de laquelle les élèves d'une même équipe doivent exposer à tour de rôle et de manière synthétique le travail réalisé (20 min) et répondre aux questions de trois enseignants

(10 min par enseignant). La note finale du projet est calculée comme la moyenne de 5 notes correspondant aux 3 CR (10% chacun), au rapport final (50%) et à la soutenance orale (20%).

La note finale de l'UE est constituée par la moyenne des 2 Eléments Constitutifs : Outils informatiques (2 ECTS) et Projet Systèmes Réactifs (2 ECTS).

La session de rattrapage du projet Systèmes Réactifs est constituée par un nouveau sujet fourni aux étudiants à l'issue du jury du semestre 6. Ce projet fait l'objet d'un unique rapport rendu à l'équipe enseignante 6 semaines plus tard et suivi d'une soutenance orale.

La session de rattrapage de l'EC Outils Informatiques est constituée par un examen de 2h.

INFORMATIONS UTILES

PREREQUIS : Enseignement du S5 sur les systèmes réactifs, l'informatique et les mathématiques appliquées.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT : français

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Nécessaires :

1. Cinétique et Catalyse, G. Scacchi, M. Bouchy, J.F. Foucaut, O. Zahraa, R. Fournet Tec et Doc, Lavoisier, 2011.
2. Méthodes Numériques et d'Optimisation : théorie et pratique pour l'ingénieur, J.P. Corriou, Tec et Doc, Lavoisier, 2010.

Conseillées :

1. Génie de la Réaction Chimique, J. Villermaux, Tec et Doc, Lavoisier, 1993.

INTITULE DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT : Phénomènes de transfert II			OBLIGATOIRE
HEURES PRESENTIEL 88	VOLUME HORAIRE TOTAL ESTIME 187	CREDITS ECTS 5	S6 TRONC COMMUN

OBJECTIFS GENERAUX L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Le cours de transfert de chaleur et de matière vise à :

- Apprendre à faire un bilan d'énergie dans un processus physique et dans une installation industrielle en tenant compte des transferts de chaleur par convection, conduction et rayonnement
- Apprendre à faire un bilan sur chaque espèce chimique dans une installation industrielle en tenant compte des transferts diffusifs et convectifs
- Détailler et comprendre les transferts radiatifs
- Détailler et comprendre l'analogie entre le transfert de chaleur et le transfert de matière
- Détailler le fonctionnement et le dimensionnement d'un échangeur de chaleur

OBJECTIFS SPECIFIQUES :

A l'issue de ce module l'étudiant devrait être capable de :

- Faire un bilan thermique et massique dans une installation industrielle en se focalisant sur les phénomènes importants et en négligeant les phénomènes secondaires.
- Choisir et dimensionner un échangeur de chaleur industriel.

CONTENU ET METHODES D'ENSEIGNEMENT :

1. Transfert de chaleur par diffusion, loi de Fourier, exemples de diffusion de chaleur uni-dimensionnelle, diffusion en régime transitoire, méthodes numériques de résolution de l'équation de la diffusion. 6 h de cours, 6 h de TD, 1h d'évaluation
2. Convection forcée détermination des coefficients de transfert thermique dans les écoulements internes et externes en régime laminaire ou turbulent. Convection naturelle, nombres de Grashof et de Rayleigh, stabilité hydrodynamique, nombre de Rayleigh critique dans certains cas simples. Convection mixte. 7.5 h de cours, 9 h de TD et 1h d'évaluation
3. Transferts radiatifs, notion de corps noir, loi de Planck. Calcul du facteur de forme entre deux corps. Notion de corps gris. Calculs radiatifs dans les milieux absorbants. 1.5 h de cours, 1.5 h de TD
4. Transfert de matière par diffusion, loi de Fick, diffusion en régime permanent et transitoire. Diffusion dans les solides. 6h de cours, 6 h de TD, 1h d'évaluation
5. Description et fonctionnement des échangeurs de chaleur, 1h de cours, 3h de TD, 5h de projet

TYPE D'EVALUATION :

L'évaluation du cours de Transfert de chaleur et de matière se fait par des examens tout le long du semestre (3*1 h d'évaluation), contrôle continu. Le projet échangeurs compte pour ¼ de la note finale. Les travaux pratiques comptent pour ¼ de la note finale.

INFORMATIONS UTILES :

PREREQUIS : cours de mécanique des fluides S5

LANGUE D'ENSEIGNEMENT : français ou anglais

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Nécessaires :

1. Les bases de la mécanique des fluides et des transferts de chaleur et de masse pour l'ingénieur, E. Saadjan, Editions Sapia, 2009.
2. Transport Phenomena, equations and numerical solution, E. Saadjan, John Wiley, 2000

INTITULE DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT : Management et économie II			OBLIGATOIRE
HEURES PRESENTIEL 40	VOLUME HORAIRE TOTAL ESTIME 68	CREDITS ECTS 3	S6 TRONC COMMUN

OBJECTIFS GENERAUX DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

- Repérer les enjeux humains, sociaux, économiques et juridiques de la Santé et Sécurité au Travail (S&ST) dans l'entreprise.
- Intégrer dans ses pratiques au quotidien et dans des projets l'évaluation et la maîtrise des risques pour la S&ST
- Savoir analyser et modéliser un poste de travail
- Comprendre les principales dimensions de la gestion d'une entreprise à travers l'analyse de ses trois grandes fonctions : la gestion comptable et financière, le marketing et le management des systèmes d'information.
 - o Décrire et appliquer les principes de base de la comptabilité à travers l'enregistrement comptable et les documents de synthèse. Analyser les éléments influents sur les comptes
 - o Savoir analyser et comprendre le fonctionnement des marchés, les spécificités du comportement des consommateurs et la stratégie marketing
 - o Apprendre à introduire et à intégrer les systèmes d'information dans une structure organisationnelle en tenant compte de leur impact sur les autres activités de l'organisation

OBJECTIFS SPECIFIQUES

A l'issue de ce module l'étudiant devrait être capable de :

- Réaliser une analyse de risque au poste de travail et de choisir les meilleurs moyens de prévention et de protection
- Corriger, d'aménager ou concevoir des situations de travail
- Conduire une analyse financière en maîtrisant ses principaux outils et moyens d'analyse
- Réaliser une étude de marché et élaborer une stratégie marketing
- Elaborer un modèle conceptuel et physique de bases de données

CONTENU ET METHODES D'ENSEIGNEMENT

Hygiène, Santé, Sécurité au Travail

Cette partie est calquée sur le référentiel BES&ST (Bases Essentielles en Santé et Sécurité au Travail) élaboré par le conseil national pour l'enseignement en santé et sécurité au travail (CNES&ST) constitué entre autres de représentants de la Direction Générale de l'Enseignement Supérieur (DGES) et de la Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (CNAM-TS)

1. Les notions de base en santé et sécurité au travail nous amènent à dessiner un cadre général d'étude appelé « système de travail centré sur l'activité » ; cette prise en compte de l'activité étant essentielle pour corriger, aménager ou concevoir des situations de travail.
2. L'évaluation des risques en entreprise
3. Le risque chimique, les règlements européens REACH et CLP.
4. Préparation au stage d'intégration industrielle

La finance et la comptabilité

1. Les principes de base de la comptabilité.
2. L'enregistrement comptable et les documents de synthèse. L'analyse des éléments influents sur les comptes.
3. Introduction à l'analyse financière (outils et moyens d'analyse), les soldes intermédiaires de gestion, la capacité d'autofinancement, l'analyse fonctionnelle du bilan et le tableau de financement, l'équilibre financier et l'identification des risques, formalisation du diagnostic.

Le marketing

1. L'analyse du marché : la notion de marché, la demande du marché, la segmentation du marché

2. L'étude du consommateur : les facteurs explicatifs du comportement, le processus d'achat du consommateur, les modes de réponse du consommateur
3. L'étude de marché : les études qualitatives, les études quantitatives
4. La stratégie marketing

Les Systèmes d'Information

1. Les fondements des systèmes d'information : introduction aux systèmes d'information, les types, leur impact sur les activités des organisations, l'intégration des SI.
2. La conception des bases de données : élaboration d'un model conceptuel et physique de bases de données.

Exercices et étude de cas

Découverte des métiers de l'ingénieur : Journée métiers - carrière

Cette journée est organisée conjointement par la direction des études, l'association amicale des Anciens élèves et des représentants étudiants. Une série de tables rondes dans lesquelles participent de nombreux industriels anciens élèves de l'école présente aux nouveaux étudiants un premier aperçu des différents métiers d'ingénieurs qui leur sont offerts.

Responsable : Alexandra Gigante

TYPE D'EVALUATION

Exercices et études de cas d'entreprise

INFORMATIONS UTILES

PREREQUIS : aucun

LANGUE D'ENSEIGNEMENT : français

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Nécessaires :

1. Fascicule « Repères pour le travail à l'usage des ingénieurs, élèves et débutants » conçu pour le compte de l'ANACT (Association Nationale d'Amélioration des Conditions de Travail) par un réseau pédagogique de l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) dont fait partie l'ENSIC.
2. Notes documentaires de l'INRS.
3. Polycopiés pour tous les cours
4. Des études de cas et des vidéos illustrent les éléments méthodologiques d'analyse des risques

INTITULE DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT : Langues II			OBLIGATOIRE
HEURES PRESENTIEL 40	VOLUME HORAIRE TOTAL ESTIME 70	CREDITS ECTS 3	S6 TRONC COMMUN

LV1 : anglais

OBJECTIFS GENERAUX DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

- Permettre aux étudiants de devenir plus responsables de leur propre apprentissage
- Développer les compétences langagières pour atteindre/maintenir le niveau B1/B2/C1/C2 (cfr : Descriptif CTI 2010, ou CECRL)
- Développer les compétences professionnelles pour travailler en entreprise ou en laboratoire de recherche dans un contexte international (en France ou à l'étranger).
- Développer les compétences du 21^e siècle : compétences en apprentissage et innovation, compétences en information, média et technologie, compétences sociales et professionnelles

OBJECTIFS SPECIFIQUES

A l'issue de ce module, les élèves devront être capables de :

- Identifier leur niveau d'anglais et identifier les besoins pour communiquer en anglais
- S'auto-évaluer
- Utiliser des outils pour gérer leur projet personnel
- Comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe
- Communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance.
- S'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets.
- Décrire les différentes phases d'un procédé, processus scientifique en génie chimique- en utilisant le vocabulaire et syntaxe adéquats.

CONTENU ET METHODES D'ENSEIGNEMENT

- Analyser et évaluer leur propre niveau d'anglais à l'entrée de l'ENSIC (B1/B2/C1/C2) et leurs compétences en anglais dans la vie courante et la vie professionnelle
- Définir leurs besoins pour améliorer leur niveau d'anglais et développer leurs compétences générales et professionnelles en anglais
- Travailler en binôme/équipe sur leurs objectifs, rechercher les documents adéquats adaptés et analyser les résultats atteints
- Utiliser un outil pour encadrer leur travail
- Langage fonctionnel pour décrire les différentes phases d'un processus ou un système en génie chimique.

TYPE D'EVALUATION

- Une Note : Rapport projet personnel et l'appréciation de l'enseignant
- Test de niveau : compréhension orale, compréhension écrit.
- Rattrapage : Test de niveau (CO,CE) ou l'écrit sur un travail fourni ou un travail personnel

INFORMATIONS UTILES

PREREQUIS : Niveau B2 minimum anglais (cfr : Descriptif CTI 2010, ou CECRL)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT : anglais

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

LV2

OBJECTIFS GENERAUX DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

- Consolider le niveau A2 // B1 (groupes faibles), atteindre B2 (groupes forts) (cfr : Descriptif CTI 2010, ou CECRL)
- Développer les compétences professionnelles.

OBJECTIFS SPECIFIQUES

A l'issue de ce module, les élèves devront être capables de :

- Comprendre et restituer tout document écrit et audio/vidéo portant sur divers domaines : vie sociale, culturelle, économique, scientifique
- Rédiger des résumés, des notes succinctes
- Interagir oralement en groupe, sous-groupe, ou binôme (restitution, échanges, débats, opinions, analyse), présenter un exposé PowerPoint
- S'exprimer sur des sujets complexes ou de la vie courante de façon claire et bien structurée, émettre un avis sur un problème, utiliser la langue de façon efficace et souple dans la vie académique et sociale
- Décrire les différentes phases d'un procédé, processus scientifique en utilisant le vocabulaire et la syntaxe adéquats (selon niveau du groupe)

CONTENU ET METHODES D'ENSEIGNEMENT

- Utilisation divers documents - écrits, vidéos, audio, sites internet avec entraînement à l'oral par le biais de « pair work », discussions, jeux-de rôles, simulations, portant sur divers domaines : vie sociale, culturelle, économique, scientifique.

TYPE D'EVALUATION

- Une note : tests de contrôle continu (oral, écrit)
- Tests de niveau : compréhension orale et écrit, expression orale et écrite.
- Rattrapage : Test oral et écrite ou Tests de niveau

INFORMATIONS UTILES

PREREQUIS : niveau minimum : A1 (en LV2) (cfr : Descriptif CTI 2010, ou CECRL)

LANGUES D'ENSEIGNEMENT : allemand / espagnol / français / autres langues

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

INTITULE DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT : Conférences industrielles I			OBLIGATOIRE
HEURES PRESENTIEL 12	VOLUME HORAIRE TOTAL ESTIME 21	CREDITS ECTS 1	S6

OBJECTIFS GENERAUX DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

Illustrer par des conférences différents domaines industriels.

OBJECTIFS SPECIFIQUES

A la fin du module, l'étudiant devrait être capable de :

- Mieux appréhender le monde industriel
- Mieux savoir ce qu'on attendra de lui dans ce monde
- Mieux décider de son parcours

CONTENU ET METHODES D'ENSEIGNEMENT

La formation s'appuie sur des conférences d'industriels relativement courtes (1h30 ou 2h) et regroupées sur 4 demi-journées.

En général, deux conférences seront proposées en parallèles aux élèves pour qu'ils aient la possibilité de choisir des conférences qui les motivent a priori.

TYPE D'EVALUATION

QCM à l'issue des conférences.

INFORMATIONS UTILES

PREREQUIS : aucun

LANGUE D'ENSEIGNEMENT : français

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES : aucune