

## GERI4 - GESTION DES RISQUES 4eme ANNEE

### Semestre 7

			6	Coeff
<b>KAGR7U01 - UE1 : SHEJS</b>				
KAX7SHTC	MODULES TRANSVERSAUX TC		CC	0.70
KAGR7M02	ANGLAIS		CC	0.30
KAX7KATC	KALEIDOSCOPE		QUIT	0
<b>KAGR7U07 - UE2 : ENVIRONNEMENT ET REGLEMENTATION</b>			<b>7</b>	Coeff
KAGR7M03	REGLEMENTATION ET GESTION DU COUT DES ACCIDENTS		EXAM	0.30
KAGR7M04	RELATION ENTREPRISE -ENVIRONNEMENT		EXAM	0.20
KAGR7M05	POLLUTION DE L'AIR ET DES EAUX		EXAM	0.20
KAGR7M06	ENVIRONNEMENT ET ECOTOXICOLOGIE DES DECHETS		EXAM	0.30
<b>KAGR7U04 - UE3 : GENIE DES PROCEDES</b>			<b>5</b>	Coeff
KAGR7M07	ECHANGES THERMIQUES		EXAM	0.20
KAGR7M08	GENIE CHIMIQUE		EXAM	0.50
KAGR7M09	ECO-CONCEPTION		EXAM	0.30
<b>KAGR7U05 - UE4 : SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES</b>			<b>5</b>	Coeff
KAGR7M10	STAGE EXECUTANT		RAP	0.50
KAGR7M11	ERGONOMIE ET METHODOLOGIE D'INTERVENTION		RAP+SOUT	0.20
KAGR7M12	ORGANISATION DU TRAVAIL		RAP+SOUT	0.30
<b>KAGR7U08 - UE5 : SCIENCES FONDAMENTALES</b>			<b>7</b>	Coeff
KAGR7M13	ELECTRONIQUE		EXAM	0.40
KAGR7M14	INFORMATIQUE ET METHODES NUMERIQUES		RAP	0.25
KAGR7M15	ANALYSE DES DONNEES STATISTIQUES		RAP+EXAM	0.35

### Semestre 8

			5	Coeff
<b>KAGR8U06 - UE1 : RISQUE, SECURITE ET ANALYSE DES RISQUES</b>				
KAGR8M01	RAYONNEMENTS IONISANTS ET RADIOPROTECTION		EXAM	0.20
KAGR8M02	CYBER SECURITE		RAP+EXAM	0.25
KAGR8M20	ANALYSE D'EXPLOSION DISPERSION		RAP	0.20
KAGR8M05	RISQUE ELECTRIQUE		EXAM	0.15
KAGR8M06	RISQUES BTP		EXAM	0.20
<b>KAGR8U07 - UE2 : SURVEILLANCE DES PROCEDES ET SURETE DE FONCTIONNEMENT</b>			<b>6</b>	Coeff
KAGR8M07	CHIMIE ANALYTIQUE ET POLLUTIONS		EXAM	0.20
KAGR8M08	COMMANDE ET SURVEILLANCE DES PROCEDES		EXAM	0.20
KAGR8M09	OUTILS DE GESTION DE QUALITE		RAP	0.15
KAGR8M10	MODELISATION ET ANALYSE DE FIABILITE		EXAM+RAP	0.30
KAGR8M03	VENTILATION		EXAM	0.15
<b>KAGR8U09 - UE3 : SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES ET CONFERENCES SPECIALISEES</b>			<b>5</b>	Coeff
KAGR8M11	TECHNIQUES DE COMMUNICATION		RAP+SOUT	0.15
KAGR8M16	CONFERENCES SPECIALISEES		CC	0.30
KAGR8M13	ANGLAIS		CC	0.40
KAGR8M19	PSYCHOLOGIE SOCIALE		RAP+SOUT	0.15
<b>KAGR8U08 - UE4 : CONDITIONS DE TRAVAIL ET PROJET EN ENTREPRISE</b>			<b>4</b>	Coeff
KAGR8M14	ETUDE EN ENTREPRISE ET SITUATION DE TRAVAIL		RAP+SOUT	0.35
KAGR8M18	EVALUATION ET MANAGEMENT DES RISQUES PSYCHOSOCIAUX		EXAM	0.35
KAGR8M15	ETUDE D'ACOUSTIQUE		RAP+SOUT	0.30
<b>KAGR8T05 - UE5 : STAGE D'APPLICATION</b>			<b>10</b>	Coeff
KAGR8M17	STAGE EN ENTREPRISE		RAP+SOUT	1.00

**Glossaire des modes de contrôle :**

APP: Apprentissage par projet - CC : Contrôle continu - EXAM : Examen - IUT : MCCC IUT - MES : Mise en Situation - NOTE : Note entreprise - ORAL : Présentation orale

PORT: Evaluation du portefeuille - PROJ: projet - QUIT : Quitus - RAP : Rapport - RENDU : Rapport ou TP - SOUT : Soutenance - VIDEO : Vidéo

## KAX7SHTC - MODULES TRANSVERSAUX TC

### Objectifs

L'étudiant suit 4 modules, au choix, de sciences humaines et sociales.

L'objectif commun est d'approfondir les connaissances dans les domaines de la gestion, de la connaissance de soi et de favoriser une ouverture sur les problématiques actuelles du monde du travail

### Intended learning outcomes

The common objective is to deepen the knowledge in the fields of management, self-knowledge and to encourage an opening on the current problems of the working world

### Pré-requis

Gestion tronc commun semestre 6, communication semestres 6 et 7, Eco-Droit semestre 5

### Prerequisites

Entreprise management semester 6, Basis of Macro-Economy and Law semester 5, Communication semesters 5 and 6

### Plan du cours

Modules au choix :

Methodes et outils de la Gestion de Projets, Sports et réflexivité, Entretien de recrutement, Ethique et Histoire du Monde Professionnel

### Course content

Methods and tools of Project Management, Sports and reflexivity, Recruitment interviews, Ethics and History of the Professional World

## KAGR7M02 - ANGLAIS

### Objectifs

Introduction à l'anglais professionnel : le monde du travail, le vocabulaire spécifique à la filière

### Pré-requis

Minimum 3 ans d'anglais

### Plan du cours

1 STAGE INTENSIF

1.1 Présentation d'une société et de ses activités

1.2 Description d'un procédé de fabrication ou d'un processus

1.3 Vocabulaire pour décrire un accident/incident : causes et conséquences, conclusions

1.4 Techniques de compréhension écrite et de résumé

1.5 Comment s'exprimer lors d'une réunion

1.6 Rédaction de rapport (basé sur les activités en cours)

2 COURS HEBDOMADAIRES (32 heures) :

2.1 Rédaction d'une lettre de candidature

2.2 Description de graphiques

2.3 Etudes de situations :

2.4 Tremblement de terre (préparation de consignes de protection)

2.5 "Sick Building Syndrome" (problèmes de santé liés à la conception d'un bâtiment)

2.6 Accidents routiers/ferroviaires (vocabulaire de prévention)

2.7 Pollution (prévention, formation)

2.8 Jeux de rôle

en relation avec les situations citées

2.9 Techniques de présentation orale

Cet enseignement est réparti sur les semestres S7 et S8

## KAX7KATC - KALEIDOSCOPE

## KAX7KATC - KALEIDOSCOPE

## KAX7KATC - KALEIDOSCOPE

## KAX7KATC - KALEIDOSCOPE

## KAX7KATC - KALEIDOSCOPE

## KAX7KATC - KALEIDOSCOPE

## KAGR7M03 - REGLEMENTATION ET GESTION DU COUT DES ACCIDENTS

### Objectifs

Etre capable d'être le garant de la réglementation SSCT et de transposer un texte réglementaire en application pratique dans l'entreprise

Comprendre des différentes formes du risque professionnel, de sa réparation et indemnisation, contestation. Les conséquences économiques du coût des accidents du travail et des maladies professionnelles sont traitées.

### Pré-requis

Connaître des différentes sources du droit du travail

### Plan du cours

A - REGLEMENTATION

1. Sources réglementaires – Veille réglementaire

2. Entreprises extérieures

3. Transporteurs extérieurs
4. Formation à la sécurité
5. Formation équipements de levage
6. Formation risques électriques
7. Travail temporaire - intérimaires
8. Equipements de travail – composants de sécurité
9. Equipements de protection individuelle

#### B – GESTION DU COUT DES ACCIDENTS DU TRAVAIL

1. Statistiques nationales -  
Accidents du travail, trajet- MP
2. Gestion du risque professionnel
3. L'accident du travail, l'accident de trajet, la maladie professionnelle
4. Déclaration administrative des accidents travail, trajet, MP
5. Instructions par la caisse des dossiers AT et MP
6. Indemnisations des AT et MP
7. Tarification (Taux de cotisation)
8. Contentieux
9. Incitations financières

### KAGR7M04 - RELATION ENTREPRISE -ENVIRONNEMENT

#### Objectifs

Connaître les bases réglementaires applicables en matière d'environnement pour une entreprise industrielle  
Avoir une approche intégrée de l'entreprise (eau, air, déchets, sols, sécurité...)

#### Pré-requis

Introduction à l'environnement et à l'écotoxicologie

#### Plan du cours

- 1 - Les différents acteurs de l'environnement : Les services de l'Etat, les établissements publics, les collectivités territoriales, les organismes experts, les associations...
- 2 - La réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.)
  - 2.1 Généralités et fondements de la réglementation ICPE : Le Code de l'environnement (livre V) et le décret du 21 septembre 1977
  - 2.2 Nomenclature des ICPE : Exercices et exemples
  - 2.3 La procédure d'autorisation d'exploiter : Le dossier de demande d'autorisation (contenu), la procédure administrative, les différents arrêtés préfectoraux qui jalonnent la vie d'une ICPE, les sanctions possibles, exemples et cas concrets
- 3 La directive Seveso 2 : La directive du 9 décembre 1996 et sa transcription en droit français, les textes d'application, les différentes obligations réglementaires
- 4 L'approche par milieu
  - 4.1 La pollution de l'air : les principaux polluants de l'air, le cadre réglementaire et la politique française de prévention de la pollution, l'organisation de la surveillance de la qualité de l'air Application en Rhône Alpes, les conséquences pour les industriels
  - 4.2 L'eau et les pollutions aqueuses : l'eau, les cours d'eau, les polluants aqueux, la qualité des cours d'eau, le cadre réglementaire, les organismes chargés de la surveillance, l'approche industrielle
  - 4.3 Les déchets : la politique des déchets : évolutions réglementaires, planification, les contrôles effectués
  - 4.4 Les sites et sols pollués : le cadre réglementaire, la méthodologie en vigueur

### KAGR7M05 - POLLUTION DE L'AIR ET DES EAUX

#### Objectifs

Acquérir les connaissances sur les polluants et les procédés à mettre en oeuvre pour réduire l'impact de sites industriels ou de collectivités sur l'air et l'eau.

Savoir : Connaître les polluants et les méthodes d'évaluation des polluants - connaître les opérations unitaires des procédés de traitement des pollutions gazeuses et liquides avec une approche technico-économique et réglementaire.

Savoir faire : être capable de proposer une solution technique pour implanter ou améliorer une chaîne de traitement - être capable de dimensionner certaines opérations simples - être capable d'identifier un dysfonctionnement

Savoir être : être capable de gérer différents projets de groupe en respectant un cahier des charges - être capable d'échanger avec des professionnels sur des aspects techniques ou réglementaires du secteur d'activités.

#### Intended learning outcomes

Acquire knowledge about pollutants and processes to reduce the impact of industrial sites or communities on air and water.

To know: To know the pollutants and the methods of evaluation of the pollutants - to know the unit operations of the processes of treatment of gaseous and liquid pollution with a technico-economic and regulatory approach.

Know-how: being able to propose a technical solution to implement or improve a treatment chain - being able to dimension certain simple operations - being able to identify a malfunction

Know how to be: be able to manage different group projects according to specifications - be able to communicate with professionals on technical or regulatory aspects of the business sector.

#### Pré-requis

Chimie organique et minérale et biologie de base.

#### Prerequisites

Organic chemistry, chemistry, biology (basic level)

#### Plan du cours

- I - Introduction - Généralités
- II - Pollution de l'eau

III - Pollution de l'air

### Course content

I - Introduction

II - Wastewater treatment

III - Air pollution treatment

### Bibliographie

Bases documentaires des

techniques de l'ingénieur

Memento Technique de l'Eau, Degrémont, Lavoisier

L'épuration physico-chimique des eaux, F. Edeline, Tec & Doc

L'épuration biologique des eaux, F. Edeline, Tec & Doc

Les composés organiques volatils (COV) dans l'environnement, Le Cloirec, Tec & Doc

### Course literature

Bases documentaires des techniques de l'ingénieur

Memento Technique de l'Eau, Degrémont, Lavoisier

L'épuration physico-chimique des eaux, F. Edeline, Tec & Doc

L'épuration biologique des eaux, F. Edeline, Tec & Doc

Les composés organiques volatils (COV) dans l'environnement, Le Cloirec, Tec & Doc

## KAGR7M06 - ENVIRONNEMENT ET ECOTOXICOLOGIE DES DECHETS

### Objectifs

Analyser de manière critique l'information ayant trait aux pollutions, à l'environnement de manière générale

Comprendre le système dans lequel les êtres vivants évoluent

Connaître les perturbations humaines et leurs conséquences

Évaluer les perturbations (toxicité, étendue de la pollution) par une méthodologie adaptée pour agir

### Pré-requis

chimie

biochimie

### Plan du cours

Introductions aux concepts

Pollutions et polluants

Les modes de contamination de la biosphère

Effets sur les populations et les écosystèmes

Évaluation du risque écotoxicologique, surveillance, prévision

Séances d'exercices dirigés et travail de recherche et d'analyse d'articles scientifiques traitant d'une problématique relevant de l'écotoxicologie

### Bibliographie

2-7430-0944-6

Introduction à l'écotoxicologie : Fondements et applications

Disponible à la BU polytech

Auteur(s) RAMADE François

Editeur TECHNIQUE & DOCUMENTATION

Date de parution: 03-2007

618p. 15.5x24 Broché

## KAGR7M07 - ECHANGES THERMIQUES

### Objectifs

Objectifs : Acquérir les connaissances de base sur les mécanismes d'échanges thermiques

Compétences visées :

Savoir : maîtrise des processus physiques macroscopiques qui régissent les mécanismes d'échanges thermiques

Savoir faire : être capable de proposer des solutions d'amélioration de l'isolation des bâtiments et des processus industriels afin de protéger la santé des opérateurs, de proposer des solutions de récupération d'énergie thermique, de valider des dimensionnements d'installations d'isolation, d'échanges ou de transport d'énergie thermique

### Intended learning outcomes

Objectives : Acquire basic knowledge of heat exchange mechanisms

Skills targeted :

Knowledge: control of the macroscopic physical processes that govern heat exchange mechanisms

Know-how: being able to propose solutions to improve the insulation of buildings and industrial processes in order to protect the health of operators, to propose solutions for thermal energy recovery, to validate the design of thermal energy insulation, exchange or transport installations

### Pré-requis

Thermodynamique de PR3

Mathématiques de 1er cycle d'études universitaires scientifiques

### Prerequisites

Thermodynamics

Mathematics (level first year scientific licence)

### Plan du cours

Introduction - Généralités

Échanges de chaleur par conduction

Échanges de chaleur par convection

Méthodes de dimensionnement des échangeurs de chaleur

### Course content

Introduction

Thermal conduction

Thermal convection

Heat exchangers : types, analysis, design and performances calculations

### Bibliographie

Fundamentals of Heat And Mass Transfer

par Frank P. Incropera, David P. DeWitt

John Wiley & Sons Inc

### Course literature

Fundamentals of Heat And Mass Transfer

par Frank P. Incropera, David P. DeWitt

John Wiley & Sons Inc

## KAGR7M08 - GENIE CHIMIQUE

### Objectifs

Donner les moyens et les outils pour dimensionner une installation et en assurer la sécurité

### Pré-requis

Notions de Mécanique des Fluides

### Plan du cours

- 1 - Unités et dimensions : Rappels
- 2 - Bilans - réacteurs
  - 2.1 - Régime permanent, transitoire. Application à la distillation.
  - 2.2 - Mise en équation de réacteurs : ouvert parfaitement agité, fermé, piston
- 3 - Mécanique des fluides
  - 3.1 - Statique des fluides
    - Pression absolue-relative
    - Principe d'hydrostaticité
    - Tube piézométrique
  - 3.2 - Viscosité
    - Profil de vitesse dans une canalisation
    - Régime d'écoulement selon Reynolds
  - 3.3 - Conservation de l'énergie mécanique et de la masse
  - 3.4. Equation de Bernouilli
    - Charge et pression
    - Applications aux procédés chimiques (exercices)
  - 3.5 - Mesure de pressions
    - Mesure pression totale dans une canalisation
    - Mesure charge motrice
  - 3.6 - Mesure de débits
    - Le tube de Pitot : application
    - Les organes déprimogènes (Venturi, débitmètre, diaphragme)
  - 3.7 - Pertes de charges
    - Calcul des pertes de charge générales (abaques Moody)
    - Calcul des pertes de charge singulières (coude, vanne, robinetterie...)
  - 3.8- Etude des pompes
    - les différents types de pompe
    - Caractéristiques générales : débit, hauteur manométrique, rendement, NPSH
    - Utilisation et choix de pompe, utilisation d'abaque
- 4 - Transferts de chaleur
  - Généralités, coefficient global de chaleur, coefficient individuel de chaleur
  - Dimensionnement d'un échangeur
- 5 - Sécurité thermique des procédés chimiques
  - Calcul de température d'échauffement
  - Solutions d'Urgence

## KAGR7M09 - ECO-CONCEPTION

### Objectifs

Animer et mettre en œuvre une réflexion sur les démarches d'écoconception dans l'entreprise

Connaître les outils d'évaluation existants (ACV par exemple) et savoir manier les concepts et informations qu'ils recèlent

Développer un sens critique vis-à-vis des études mettant en avant des "résultats" environnementaux

<b>Pré-requis</b>
droit
<b>Plan du cours</b>
Définitions et vocabulaire Pourquoi l'écoconception ? Comment fait-on de l'écoconception ? Quels impacts environnementaux vise-t-on? Quel cadre réglementaire y a-t-il en arrière plan? Quels sont les outils? TP1:mise en œuvre d'une réflexion par check-list TP2:Analyse de cycle de vie approchée par un logiciel libre : cas pratique sur un comparatif de produits

<b>KAGR7M10 - STAGE EXECUTANT</b>
<b>Objectifs</b>
Le stage d'exécution d'une durée minimale de 6 semaines permet à l'étudiant de découvrir la structure et le fonctionnement d'une entreprise et de son environnement. Les missions confiées peuvent être très variées : simple appréhension de la réalité du travail ouvrier, études d'évaluation des risques dans les domaines connus, études de sécurité. L'étudiant rédige un rapport de stage dont la forme est évaluée et la prise en compte de cette évaluation apparaît au semestre 7

<b>KAGR7M11 - ERGONOMIE ET METHODOLOGIE D'INTERVENTION</b>
<b>Objectifs</b>
Découvrir la méthodologie d'intervention et apprendre à construire cette dernière du point de vue du travail. Identifier les conditions, possibilités et limites de son usage pour faire évoluer les situations de travail. Les différents domaines d'action, notamment celui de la prévention et la démarche en ergonomie de conception.
<b>Pré-requis</b>
Enseignement d'ergonomie de 1ère année.
<b>Plan du cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Construire l'intervention du point de vue du travail.             <ul style="list-style-type: none"> <li>Points de vue épistémologique, éthique et pratique.</li> <li>Le travail et ses enjeux dans l'entreprise et la société.</li> <li>L'articulation avec les autres points de vue à l'oeuvre dans l'entreprise.</li> <li>Construire l'intervention du point de vue du travail : objectifs et positionnement.</li> </ul> </li> <li>La méthodologie d'intervention.             <ul style="list-style-type: none"> <li>Les grandes étapes de la méthodologie d'intervention.</li> <li>La négociation de l'intervention.</li> <li>La demande et son instruction.</li> <li>La proposition et les règles d'intervention.</li> </ul> </li> <li>Reformuler les questions du point de vue du travail.             <ul style="list-style-type: none"> <li>L'identification des déterminants de l'activité : juridiques et financiers, économiques...</li> <li>Cerner les facteurs de variabilité.</li> <li>Rendre compte des caractéristiques de la population.</li> <li>Construire un modèle de la situation de travail, "opérant" au regard des connaissances à produire sur l'activité de travail et des possibilités de transformation de la situation.</li> </ul> </li> <li>Faire travailler l'entreprise.             <ul style="list-style-type: none"> <li>La place de l'analyse de l'activité dans la mise en circulation de nouvelles représentations du travail.</li> <li>L'accompagnement au changement et les démarches participatives</li> <li>de l'identification des besoins à l'élaboration du cahier des charges des transformations.</li> <li>-</li> <li>Instruire les compromis à passer et former les différents acteurs.</li> <li>Suivre et évaluer.</li> </ul> </li> <li>Démarche en ergonomie de conception             <ul style="list-style-type: none"> <li>ergonomie de conception et conduite de projet</li> <li>identification des repères pour la conception : élaboration de scénarios d'activité future probable</li> <li>approche par simulation et enjeux</li> </ul> </li> <li>Connaissance de l'activité et prévention.             <ul style="list-style-type: none"> <li>Les différents domaines d'action des préventeurs : gestion, organisation, ingénierie, formation...</li> <li>Le travail au coeur de la prévention.</li> <li>Vers une conception de la prévention intégrée au fonctionnement de l'entreprise</li> <li>De nouvelles pratiques de prévention</li> </ul> </li> </ol>

<b>Course content</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Ergonomics intervention based on work activity analysis</li> <li>The methods of ergonomics intervention</li> <li>The analysis of work activity</li> <li>Participatory approach</li> <li>The methodology of ergonomics design and projects</li> <li>Activity and prevention</li> </ol>

## Bibliographie

St Vincent et coll. (2011). L'intervention en ergonomie. Montréal : Editions multi-mondes.

Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Durrafourg, J., Kerguelen A. (1997). Comprendre le travail pour le transformer. Lyon : anact.

## KAGR7M12 - ORGANISATION DU TRAVAIL

### Objectifs

Avoir une vision systémique de l'organisation avec prise en compte des acteurs et des personnes évoluant dans l'entreprise et son environnement

Intégrer l'organisation dans une vision globale du management.

### Pré-requis

Enseignement d'ergonomie de 1ère année.

### Plan du cours

1. Définir l'organisation du travail et comprendre son rôle dans la prévention des risques:

Méthodes d'analyse psycho-socio-ergonomique : L'analyse stratégique des situations de travail, la conduite des changements, le diagnostic par rapport à l'environnement, la politique de l'entreprise, le plan d'actions

2. Distinguer la structure

organisationnelles des interactions sociales :

La structure hiérarchiques, le management, les règles, les formes d'organisation du travail.

3. La gestion des risques dans l'organisation du travail :

Modalités de régulations des perturbations de l'activité, coopération et conditions du travail collectif

4. Outils d'analyse des postes de travail : acquisition des grilles AFACT, LEST, INRS sur des études de cas.

5. Connaissance sur les conditions favorables à la rotation et gestion du temps de travail

### Course content

1. Organization and prevention of risk

2. Difference between organisation structure and social interaction

3. Management of risk in organisation design

4. Methods of work analysis

5. Conditions of rotation and mangement of work time.

### Bibliographie

Maggi, B. (2003). De l'agir organisationnel. Un point de vue sur le travail, le bien-être, l'apprentissage. Toulouse. Octarès Editions.

Reynaud, J.D. (1997). Les règles du jeu : l'action collective et la régulation sociale. Paris : Armand Colin.

Bernoux, P. (1995), La sociologie des entreprises. Paris : Le seuil.

## KAGR7M13 - ELECTRONIQUE

### Objectifs

Acquérir les connaissances de base à propos des principaux composants et fonctions de l'électronique analogique et numérique.

Avoir une vue d'ensemble sur le fonctionnement d'un équipement électronique afin de pouvoir en évaluer les performances et les limites.

### Pré-requis

Mathématiques de 1er cycle d'études universitaires scientifiques

Électricité de PR3

### Plan du cours

I) Circuits linéaires

II) Circuits non-linéaires

III) Conversion analogique / numérique

IV) Logique

V) Circuits numériques et logiques

VI) Systèmes à base de microprocesseur

### Course content

I) Linear circuits

II) Non-linear circuits

III) Analog/digital conversion

IV) Logic

V) Digital & logic circuits

VI) Microprocessor-based systems

### Bibliographie

Paul Horowitz and Winfield Hill, The art of electronics, Cambridge University Press, 1980, 1989

## KAGR7M14 - INFORMATIQUE ET METHODES NUMERIQUES

### Objectifs

Les points suivants sont abordés :

- Principe de fonctionnement d'un ordinateur (généralités sur les systèmes informatiques, architecture, représentation informatique d'une valeur, type et portée d'une variable, problème d'arrondis, de débordement, de mauvais paramétrage d'un logiciel, quelques exemples concrets d'erreurs informatiques)

- Notions élémentaires de programmation informatique (présentation du logiciel Matlab, notion de variables, concepts d'algorithmique tels que les boucles itératives et conditionnelles, les fonctions,...., instructions

Matlab associées)

- Méthodes d'analyse numériques (principe général, tri, intégration, résolution d'un système d'équations, régression linéaire, recherche des zéros et optimisation d'une fonction, résolution d'une EDO,..., paramètres de réglage, limites des méthodes proposées, applications concrètes)

## Pré-requis

Utilisation du poste informatique

## Plan du cours

1 Introduction

1.1

Contexte général

1.2 Systèmes informatiques

1.3 Objectifs du cours

2 Principe de fonctionnement d'un ordinateur

2.1 Architecture d'un ordinateur

2.2 Représentation informatique d'une valeur

2.3 Notion de variable informatique

3 Concepts d'algorithmique et instructions Matlab

3.1 Présentation du logiciel Matlab

3.2 Concepts d'algorithmique / instructions Matlab

3.3 Liste des principales instructions Matlab

4 Méthodes d'analyse numérique

4.1 Généralités

4.2 Tri

4.3 Intégration numérique

4.4 Résolution d'un système d'équations

4.5 Régression linéaire

4.6 Recherche des zéros d'une fonction

4.7 Optimisation

4.8 Résolution d'équations différentielles

## KAGR7M15 - ANALYSE DES DONNEES STATISTIQUES

### Objectifs

Utiliser les concepts d'analyse de données afin d'exploiter au mieux les données disponibles dans la mise en place une démarche d'amélioration continue, de l'évaluation du danger et de la maîtrise de risques.

Positionner la Maîtrise Statistique de Processus dans le cadre d'une dynamique d'amélioration continue de la qualité et de la maîtrise des risques.

Vulgariser la MSP, d'en montrer les possibilités et les grands principes d'utilisation afin de promouvoir son utilisation dans la maîtrise des risques.

### Intended learning outcomes

Use data analysis concepts to make the best use of available data in the implementation of a continuous improvement, hazard assessment and risk control approach.

To place Statistical Process Control (SPC) within the framework of a dynamic of continuous improvement in quality and risk control.

To popularize the SPC, to show its possibilities and the main principles of use in order to promote its use in risk control.

### Pré-requis

Cours de Probabilités

Cours de Statistiques

### Plan du cours

• 1. Analyse de données

1.1 Régression simple

1.2 Corrélation linéaire et nonlinéaire

1.3 Régression multiple

1.4 Analyse de variance

1.5 Analyse en composantes principales

• 2. Maîtrise statistique de processus

2.1 Principe et Contexte d'utilisation

2.2 Concepts et outils statistiques

2.3 La mise en place de cartes de contrôle

2.4 Choix d'une méthode de contrôle statistique

2.5 Cartes de contrôle multi-critères

### Course content

1. Data analysis

1.1 Simple regression

1.2 Linear and non-linear correlation

1.3 Multiple regression

1.4 Analysis of variance

1.5 Principal Component Analysis

2. Statistical process control

2.1 Principle and Context of Use

2.2 Statistical concepts and tools

2.3 The implementation of control charts

2.4 Choice of a statistical control method

2.5 Multi-criteria control charts



## KAGR8M01 - RAYONNEMENTS IONISANTS ET RADIOPROTECTION

### Objectifs

Donner les bases de la détection des rayonnements

Etudes de cas concrets réels : une installation d'irradiation d'objet d'art et une installation de décontamination

### Pré-requis

cours de première année

### Plan du cours

1 Détection des rayonnements

1.1 Les mécanismes de détection Scintillation Ionisation dans les gaz Ionisation dans les solides Réactions chimiques

1.2 Utilisation en radioprotection opérationnelle Dénombrement : les contaminamètres Caractérisation : la spectrométrie alpha et gamma Mesure de l'exposition externe : dosimètres Estimation de l'exposition interne : détection des gaz et des aérosols

2 Etudes de cas

2.1 Méthodologie

2.2 Exemple 1 : Un irradiateur

2.3 Exemple 2 : Une installation de décontamination

## KAGR8M02 - CYBER SECURITE

### Objectifs

Connaître le contexte de la sécurité informatique : besoins de sécurité, attaques vulnérabilités, menaces et principes de sécurisation

Etre à même de réaliser une analyse des risques d'un système informatique avec EBIOS

### Pré-requis

Notions d'informatique et d'analyse de risques

### Plan du cours

i. Introduction

ii. Aspects techniques

iii. Attaques et vulnérabilités

iv. Analyse des risques

v. Aspects normatifs

vi. Outils et méthodes de sécurisation

### Bibliographie

? Cybersécurité - 5e éd.: Sécurité informatique et réseaux, Solange Ghernaoui, Dunod, 2018

? Cybersécurité des installations industrielles, Jean-Marie Flaus, ISTE editions, 2019

## KAGR8M20 - ANALYSE D'EXPLOSION DISPERSION

## KAGR8M05 - RISQUE ELECTRIQUE

### Objectifs

Prise de conscience du risque électrique

Amener les étudiants à être capable de sensibiliser les personnels aux risques relatifs aux courants électriques

### Pré-requis

Base de physique

### Plan du cours

Le cours est articulé autour de 2 axe.

1 partie théorique concernant l'électricité le matériel électrique, le risque électrique, les normes, la protection et la sécurité électrique

2 une visite sur site industriel permettant de prendre conscience de l'environnement électrique et des procédures de consignation et d'intervention électrique (Dépôt de maintenance du site de Gières de la SEMITAG)

Plan du cours

1) Généralité

1-1) Les fonctions de l'appareillage électrique

1-2) Technologie et fonctionnement des appareils

1-3) Normes C13-100, C13-200, CEI

2) Protection des personnes

2-1) Prévention des risques

n 2-2) Contacts directs et indirects

2-3) Protection différentielle

2-4) Les schémas de liaison à la terre (régimes de neutre)

2-5) Protection des personnes en fonction des différents régime de neutre

2-6) Protection des installations

2-7) Court circuit, surcharge, incendie

3) Aspects réglementaires

3-1) Les décrets (de 1998 et de 2011) et la norme NFC18-510

3-2) L'habilitation électrique

4) Les dangers du courant électrique

4-1) Effets physiologiques, effets thermiques

4-2) Moyens de prévention

## Bibliographie

- \* Document de présentation et de travail de la SEMITAG
- \* Cahiers techniques Schneider Electric
- \* Courbes de déclenchement disjoncteur - Doc / catalogue Legrand
- \* Le disjoncteur divisionnaire - Doc technique Hager
- \* Définition des indices de protection - Doc Leroy Somer

## KAGR8M06 - RISQUES BTP

### Objectifs

Sensibilisation aux aspects sécurité sur les chantiers et dans le secteur du BTP

### Pré-requis

cours de sécurité générale de 1ère année

### Plan du cours

1. Initiation au secteur propre au BTP : définition des rôles, fonction et missions des différents intervenants sur un chantier
2. Réglementation associée
3. Cas pratique : évaluation des risques sur un chantier

Le cours est accompagné d'une visite sur un chantier (construction d'autoroute, de bâtiment public ou privé) et les étudiants doivent visiter le chantier en réalisant une étude d'évaluation des risques.

## KAGR8M07 - CHIMIE ANALYTIQUE ET POLLUTIONS

### Objectifs

Connaitre et comprendre les méthodes d'analyse chimique dans le domaine de la pollution.

Savoir : Connaitre les techniques et comprendre les phénomènes physiques et chimiques qui régissent les méthodes analytiques

Savoir faire : savoir réaliser et optimiser des analyses chromatographiques et spectrophotométriques - Savoir collecter l'information technique et la synthétiser

Savoir être : savoir travailler en groupe (TP et Projet) - savoir s'organiser au sein d'un petit groupe : répartition des tâches, leadership avec des contraintes de délai fortes.

### Intended learning outcomes

To know and understand chemical analysis methods in the field of pollution.

To know: Know the techniques and understand the physical and chemical phenomena that govern analytical methods

Know-how: know how to carry out and optimize chromatographic and spectrophotometric analyses - Know how to collect technical information and synthesize it

Being: knowing how to work in a group (TP and Project) - knowing how to organize yourself in a small group: task allocation, leadership with strong time constraints.

### Pré-requis

Chimie organique et chimie de base

### Prerequisites

Chemistry, organic chemistry

### Plan du cours

I - Introduction - Généralités - Objectifs

II - Les méthodes chromatographiques

III - Les méthodes spectrophotométriques

IV - Les méthodes

émérgentes : l'utilisation des capteurs

### Course content

I - Introduction

II - Chromatographic methods

III - Spectrophotometric methods

IV - Emerging methods : chemical sensors

### Bibliographie

Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales - F. Rouessac, A. Rouessac , D. Cruché, C. Duverger-Arfulso, A. Martel

Bases documentaires des Techniques de l'Ingénieur

### Course literature

Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales - F. Rouessac, A. Rouessac , D. Cruché, C. Duverger-Arfulso, A. Martel

Bases documentaires des Techniques de l'Ingénieur

## KAGR8M08 - COMMANDE ET SURVEILLANCE DES PROCÉDES

### Objectifs

Les points suivants sont abordés :

- Principe de fonctionnement d'une boucle d'asservissement (interaction entre différents sous-systèmes) et ses implications au niveau d'une analyse fonctionnelle, description des fonctions à assurer (stabilité, précision, performance,...)
- Choix et synthèse de correcteurs permettant de satisfaire un cahier des charges donné
- Modélisation de procédés en vue de réaliser leur pilotage et/ou leur surveillance
- Mise en œuvre de techniques en ligne permettant de détecter la présence d'anomalies de fonctionnement affectant le système surveillé (génération d'indicateurs de défauts, aide à la décision pour le déclenchement des alarmes), notions élémentaires pour la localisation des composants ou organes incriminés.

### Pré-requis

Connaissances élémentaires en mathématiques pour l'ingénieur (transformée de Laplace, calcul matriciel, notion de rang d'une matrice)

Notions élémentaires de

statistiques (loi de distribution, probabilité, moyenne, écart-type)

Pratique élémentaire du logiciel Matlab

## Plan du cours

- 1 Commande des Procédés
  - 1.1 Concepts fondamentaux
  - 1.2 Stabilité des systèmes linéaires
  - 1.3 Analyse de la réponse d'un système
  - 1.4 Correcteur PID
  - 1.5 Synthèse d'un correcteur
- 2 Surveillance des Procédés
  - 2.1 Objectifs du diagnostic de systèmes
  - 2.2 Méthodes à base de modèles analytiques
  - 2.3 Décision statistique

## KAGR8M09 - OUTILS DE GESTION DE QUALITE

### Objectifs

Après avoir introduit la notion de qualité en entreprise et ses objectifs, le but de l'intervention est de préciser quels outils mettre en œuvre pour effectuer le suivi de la qualité, puis comment analyser et interpréter les résultats pour enfin mettre en place des actions adaptées.

Les outils suivants sont abordés :

- Outils graphiques permettant de rechercher les causes de non qualité (méthode des 5M, diagramme de causes-effets) et d'en faire ressortir les plus discriminantes (diagramme de Pareto). Liens avec certaines méthodes utilisées en Sécurité de Fonctionnement ou en Analyse de Risques (AMDEC, arbre de causes, arbre de défaillances,...)
- Outils statistiques graphiques de type histogrammes et boîtes à moustaches dans le but de modéliser la distribution de la caractéristique de la qualité étudiée et de rechercher des valeurs aberrantes dans les données récoltées (règle de Tukey, test de Dixon)
- Outils permettant d'établir la corrélation entre les caractéristiques de la qualité (nuage de points, coefficient de corrélation) pour limiter le nombre de grandeurs suivies ou modéliser leur liens (régression linéaire)
- Cartes de contrôle : principe de construction, notions de stabilité / capacité, choix de la carte en fonction de la nature de la caractéristique suivie et de la taille de l'échantillon prélevé, réglage des seuils de décision et leur signification, prise de décision et interprétation des résultats obtenus en termes de réglage ou de modification du processus,...

Le but est aussi de mettre en lumière les liens entre les nombreuses interventions, soit parlant de qualité, soit utilisant ces outils dans un contexte différent.

### Pré-requis

Intervention s'appuyant sur certains cours qui précèdent (méthodes d'analyse de risques, gestion de production, maîtrise statistique des procédés) ou à venir (tests d'hypothèses, management par la qualité et synergie QSE, systèmes de Management et Audits)

Notions élémentaires de statistiques (loi de distribution, probabilité, moyenne, écart-type)

Pratique élémentaire du logiciel Matlab

### Plan du cours

- 1 Introduction
- 2 Outils de gestion de la qualité
  - 2.1 Outils graphiques
  - 2.2 Histogrammes et boîtes à moustaches
  - 2.3 Corrélation entre variables
  - 2.4 Cartes de contrôle
- 3 Annexes

## KAGR8M10 - MODELISATION ET ANALYSE DE FIABILITE

### Objectifs

Comprendre les concepts et les principales méthodes d'analyse et d'évaluation qualitative et quantitative de la fiabilité et de sûreté de fonctionnement. Connaître les techniques de modélisation de systèmes complexes et simulation de fautes et d'analyse des effets.

### Intended learning outcomes

To present the concepts and the main methods of qualitative and quantitative analysis of reliability and dependability.

To expose the techniques of complex system modeling and simulation of faults and effects analysis.

### Pré-requis

Mathématiques de base, probabilités, statistiques

### Plan du cours

- \* Fiabilité, Sûreté
  - Historique
  - Généralité
  - Définitions et concepts de base
- \* Sûreté de Fonctionnement:
  - Notions de sûreté
  - Attributs, méthodes
  - Cycle de Vie
- \* Fiabilité des systèmes
  - Rappels des probabilités
  - Fiabilité de systèmes
  - Estimation des indices de fiabilité
  - Lois de probabilités utilisées en fiabilité
- \* Analyse prévisionnelle
  - Méthodes quantitatives:
  - Méthodes qualitatives:

\* Méthodes d'analyse et évaluation

- Méthode du Diagramme de Fiabilité
- Méthode de l'Arbre des Défaillances
- Méthode de l'Espace d'Etat

\* Modélisation de fonctionnement et de dysfonctionnement de systèmes complexes

- Analyse fonctionnelle
- Construction et exploitation de modèle comportementaux.
- Simulation de modèles comportementaux

\* Modélisation, simulation de défaillances et analyse des effets

## Course content

\* Reliability, Safety

- History
- Generality
- Definitions and basic concepts

\* Dependability:

- Safety concepts
- Attributes, methods
- Life cycle

\* Reliability of systems

- Reminder of the probabilities
- Reliability of systems
- Estimation of reliability indices
- Probability laws used in reliability

\* Predictive analysis

- Quantitative methods
- Qualitative methods

\* Methods of analysis and evaluation

- Reliability Diagram Method
- Failure Tree Method
- State Space Method

\* Modeling the functioning and dysfunction of complex systems

- Functional analysis
- Construction and exploitation of behavioral models.
- Simulation of behavioral models

\* Fault modeling, simulation and effects analysis

## KAGR8M03 - VENTILATION

### Objectifs

Définir les conditions des ambiances de travail concernant la ventilation (température de confort, vitesses d'air, concentration de polluants...) - Appréhender les critères de choix d'un système de ventilation  
Choisir et dimensionner les éléments d'une installation de ventilation

### Pré-requis

Bases de Mécanique des Fluides : Bases de thermique : transferts thermiques

### Plan du cours

1 Confort des ambiances de travail

- 1.1 Confort thermique
- 1.2 Confort olfactif

2 Représentations de l'air humide

- 2.1 Les composants de l'air
- 2.2 Diagramme de l'air humide

3 Les polluants de l'air

- 3.1 Polluants non spécifiques
- 3.2 Polluants spécifiques
- 3.3 Comportement des polluants dans l'air
- 3.4 Risques liés aux polluants

4 Architecture des installations de ventilation

- 4.1 Classification des installations de ventilation
- 4.2 Installations de climatisation

5 Réseaux aérauliques

5.1 Rappels aérauliques

5.

2 Dimensionnement des conduits d'air

5.3 Choix des ventilateurs

6 Filtration et épuration de l'air

6.1 Caractérisation des contaminants

6.2 Epuration des gaz et vapeurs

6.3 Epuration des poussières

6.4 La filtration

7 Les techniques de ventilation

7.1 Ventilation générale

7.2 Ventilation locale

7.3 Cas des dispositifs enveloppants de laboratoire

8 Contrôle et maintenance

8.1 Aspects réglementaires

8.2 Méthodologie et métrologie

9 Ventilation, acoustique et incendie

9.1 Ventilation et acoustique

9.2 Ventilation et incendie

10 Salles à empoussièrément contrôlé

10.1 Les contaminants

10.2 Sources et véhicules de contamination

10.3 Classes empoussièrément

10.4 Conception des salles propres

11 Bibliographie et Documents

- 18 Fascicules de l'INRS « Guide pratique de Ventilation » - - Aération et assainissement des ambiances de travail - Réglementation Générales - -INRS

## KAGR8M11 - TECHNIQUES DE COMMUNICATION

### Objectifs

Savoir se vendre : comprendre les subtilités de l'entretien de recrutement et améliorer son efficacité.

Se préparer à la fonction de responsable HSE dans sa dimension de communication et d'interface auprès des différents acteurs de l'entreprise (Comité de Direction, CHSCT, responsables de production,...),

S'approprier des techniques concrètes de communication orales,

Travailler la clarté et la concision du propos, la pertinence et la cohérence du discours et des supports de présentation.

### Pré-requis

Appropriation des techniques vues en 1ère année sur la communication écrite et orale

### Plan du cours

Programme détaillé autour des 2 axes :

1. Situations de vie professionnelle rencontrées par les responsables HSE : Réagir face à une situation de crise (accident grave,...) Présenter un bilan Hygiène et Sécurité Animer une réunion de recherche de solutions Elaborer et présenter un plan de communication, à partir des éléments d'un cas réel, Animer une équipe projet Animer une réunion de recherche de solutions. Elaborer et présenter un plan de communication, à partir des éléments d'un cas réel. Mises en situations d'animation de groupes et de formations professionnelles.

2 Techniques de communication mises en oeuvres : Prestations orales en vue d'adapter son discours à différents publics. Création de supports visuels et présentation vivante. Rôle d'animateur. Gestion des interactions avec un groupe, avec un public. Outils de communication interne. Appréciation sur le fond et sur la forme d'un plan de communication élaboré par les étudiants et présenté à l'oral. Savoir mettre en oeuvre les outils nécessaire pour une communication efficace.

## KAGR8M16 - CONFERENCES SPECIALISEES

### Pré-requis

AUCUN

### Prerequisites

NONE

### Plan du cours

? Initiation à la note de synthèse

? Les assurances Assurance

? Démantèlement Installations Nucléaires

? Réhabilitation de sites et sols pollués

? Risques Biologiques

? Risque amiante en milieu nucléaire

### Course content

? Initiation to the summary note

? The insurance

- ? Dismantling Nuclear Installations
- ? Rehabilitation of polluted sites and soils
- ? Biological risks
- ? Asbestos risk in a nuclear environment

## KAGR8M13 - ANGLAIS

### Objectifs

Introduction à l'anglais professionnel : le monde du travail, le vocabulaire spécifique à la filière

### Pré-requis

Minimum 3 ans d'anglais

### Plan du cours

#### 1 STAGE INTENSIF

- 1.1 Présentation d'une société et de ses activités
- 1.2 Description d'un procédé de fabrication ou d'un processus
- 1.3 Vocabulaire pour décrire un accident/incident : causes et conséquences, conclusions
- 1.4 Techniques de compréhension écrite et de résumé
- 1.5 Comment s'exprimer lors d'une réunion
- 1.6 Rédaction de rapport (basé sur les activités en cours)

#### 2 COURS HEBDOMADAIRES (32 heures) :

- 2.1 Rédaction d'une lettre de candidature
  - 2.2 Description de graphiques
  - 2.3 Etudes de situations :
  - 2.4 Tremblement de terre (préparation de consignes de protection)
  - 2.5 "Sick Building Syndrome" (problèmes de santé liés à la conception d'un bâtiment)
  - 2.6 Accidents routiers/ferroviaires (vocabulaire de prévention)
  - 2.7 Pollution (prévention, formation)
  - 2.8 Jeux de rôle
- en relation avec les situations citées
- 2.9 Techniques de présentation orale

Cet enseignement est réparti sur les semestres S7 et S8

## KAGR8M19 - PSYCHOLOGIE SOCIALE

## KAGR8M14 - ETUDE EN ENTREPRISE ET SITUATION DE TRAVAIL

### Objectifs

Mettre en application les connaissances acquises en organisation, en ergonomie et en psychologie sociale pour analyser une situation de travail en entreprise.

### Pré-requis

cours d'ergonomie de 1er et 2ème année, cours d'organisation du travail et de psychologie sociale de 2ème année

### Plan du cours

Par groupe de 4, les étudiants mènent un projet complet comprenant à la fois la recherche de l'entreprise d'accueil, la définition du sujet de stage et sa formulation, la réalisation de l'étude en entreprise avec observation des postes de travail, évaluation des risques liés principalement à l'organisation, l'ergonomie et la situation de travail, proposition d'aménagement et mise en place des solutions préconisées en accord avec le maître de stage. La durée de stage en entreprise est de 5 jours.

### Course content

Project in compagny to analyse work situation and surch improvement.

## KAGR8M18 - EVALUATION ET MANAGEMENT DES RISQUES PSYCHOSOCIAUX

## KAGR8M15 - ETUDE D'ACOUSTIQUE

### Objectifs

Mettre en application les connaissances acquises pendant les enseignements de 1ère année au cours d'une étude en entreprise.

Etre capable de réaliser une étude de bruit sur site, une cartographie, de vérifier le respect de la réglementation en vigueur dans le domaine des nuisances sonores – éventuellement de réaliser une cartographie du site en matière de niveaux sonores. Etre capable de proposer des moyens de prévention des risques liés au niveau sonore

### Pré-requis

Enseignement d'acoustique et lutte contre le bruit de 1ère année

### Plan du cours

Par groupe de 4 à 6, les étudiants mènent un projet comprenant à la fois la recherche de l'entreprise d'accueil qui a un besoin dans le domaine de la prévention des risques liés au bruit, la définition du sujet de stage et sa formulation, la réalisation de l'étude en entreprise avec mise en place des moyens de mesure, recherche de la réglementation en vigueur pour le secteur d'activités concernées, proposition de mise en place d'équipements de protection contre le bruit.

## KAGR8M17 - STAGE EN ENTREPRISE

### Objectifs

Evoluer dans un contexte industriel, comprendre les flux opératoires et les interactions entre le service hygiène-sécurité et environnement et les autres services de l'entreprise d'accueil.

Intégré à une équipe du site d'accueil, l'élève ingénieur se voit confier un travail correspondant à une mission d'ingénieur débutant dans les domaines de la prévention des risques industriels.

Ce stage peut être réalisé dans une entreprise dans un secteur d'activités quelconque (chimie pharmaceutique et parachimie, électronique, agroalimentaire, énergie, métallurgie, équipements mécaniques, automobile, aéronautique, transports, BTP, nucléaire, médical...) ou dans une collectivité territoriale.

**Pré-requis**

Enseignements de 1ère et 2ème année.