

KAI3GR - GESTION DES RISQUES 3ème ANNÉE		
Code Apogee	Intitulé	Coef/ECTS
SEMESTRE KAGR5S01	SEMESTRE 5 GERI (obligatoire)	0
UE KAX5U001	UE1 : TRONC COMMUN 1 (obligatoire)	8
KAX5CSTC	Communication scientifique (CS)	0
KAX5DDTC	Fondamentaux de la Transition Ecologique et du Développement Soutenable (TEDS1)	0
KAX5ANTC	Anglais TC (ANG1)	0.4
KAX5COTC	Dynamique d'équipe TC (DE)	0
KAX5EDTC	Economie du Donut - Droit & RSE (ECO)	0.2
KAX5MATC	Mathématiques TC (MATH1)	0.4
UE KAGR5U05	UE2 : RISQUES ET SÉCURITÉ (obligatoire)	7
KAGR5M20	Évaluation des risques (ER)	0.3
KAGR5M07	Risques divers (RD)	0.1
KAGR5M08	Sécurité générale et méthode d'analyse des risques (SG)	0.4
KAGR5M21	Risque explosion (RE)	0.2
UE KAGR5U07	UE3 : SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR 1 (obligatoire)	7
KAGR5M22	Méthodes statistiques (MS)	0.3
KAGR5M19	Physique-chimie de la combustion (PCC)	0.3
KAGR5M09	Remise à niveau en chimie (RNC)	0.2
KAGR5M12	Outils informatiques et programmation (OIP)	0.2
UE KAGR5U08	UE4 : HYGIÈNE ET CONDITION DE TRAVAIL (obligatoire)	8
KAGR5M18	Initiation à la recherche en chimie analytique et prévention (IRCAP)	0.3
KAGR5M23	Ventilation (VENT)	0.15
KAGR5M05	Rayonnements ionisants (Rlon)	0.15
KAGR5M06	Risque chimique (RC)	0.15
KAGR5M14	Ambiance et conditions de travail (ACT)	0.25
SEMESTRE KAGR6S01	SEMESTRE 6 GERI (obligatoire)	0
UE KAX6U001	UE1 : TRONC COMMUN 2 (obligatoire)	7
KAX6ANTC	Innovation et Développement Soutenable : Recherche et Communication en anglais (ANG2)	0.3
KAX6COTC	Communication TC (COM)	0.1
KAX6GETC	Management d'entreprise, modèle dominant et alternatives (GEST)	0.3
KAX6MATC	Mathématiques TC (MATH2)	0.3
KAX6ERTC	Exposition à la recherche (ER)	0
KAX6DDTC	Dimension systémique de la Transition Ecologique et du Développement Soutenable (TEDS2)	0
UE KAGR6U05	UE2 : SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR 2 (obligatoire)	5
KAGR6M05	Cinétique (Cin)	0.25
KAGR6M06	Électricité (Elec)	0.25
KAGR6M08	Électrochimie (EC)	0.25
KAGR6M28	Introduction aux Procédés Industriels (IPI)	0.25
UE KAGR6U06	UE3 : RISQUES TECHNOLOGIQUES ET NATURELS (obligatoire)	7
KAGR6M11	Rayonnements non ionisants, risque laser (RNI)	0.2
KAGR6M24	Risque mécanique et naturel (RMN)	0.3
KAGR6M25	Risque incendie (RInc)	0.2
KAGR6M26	Risque acoustique (RA)	0.3
UE KAGR6U07	UE4 : SCIENCES HUMAINES ET STAGE D'OUVERTURE (obligatoire)	11
KAGR6M20	Stage dans un service départementale d'incendie et de secours (SDIS)	0
KAGR6M17	Introduction à la pratique ergonomique (IPE)	0.2
KAGR6M18	Mise en situation via le sport (MSS)	0.2
KAGR6M19	Droit	0.2
KAGR6M27	Stage de mise en situation de communication du métier d'ingénieur (STAGE)	0.4
BLOC GERI3MF	Matières facultatives GeRi3 (obligatoire)	0
GERI3MF02	Soutien en mathématiques GeRi	0
GERI3MF01	Sauveteur secouriste du travail	0

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
2	4					5.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Toute étude aboutit à sa diffusion, écrite ou orale

- Communiquer des résultats de façon claire et cohérente fait partie de la méthodologie scientifique et technique, et donc des compétences de l'ingénieur
- La communication scientifique et technique obéit à des règles, plus ou moins universelles de nos jours
- L'objectif est de fournir quelques pistes pour la production :
 - d'un rapport écrit
 - d'un exposé oral

Contenu

1 Le rapport

Structure d'un rapport

Le corps du texte

Les illustrations

La bibliographie

Les annexes

2 La présentation orale

Structure

Le texte

Les illustrations

La bibliographie

Réponses aux questions

3 Un point particulier sur l'analyse et la présentation des données

L'incertitude sur les mesures

L'ajustement des données

4 Quelques outils informatiques

Prérequis

Néant

Bibliographie

- UQAC (2015). Guide de rédaction et de présentation d'un texte scientifique. Tech. rep.. Université du Québec à Chicoutimi, Département des sciences fondamentales.

https://constellation.uqac.ca/2814/1/guidederedactionDSF_2015_FINAL_11122017.pdf

- Boudouresque CF (2017). Manuel de rédaction scientifique et technique. Sciences Techniques et Santé.

Publication de l'Université de Provence, France. quatrième edn

- Bawin I, Paquet G & Wattier S (2010). Recueil d'outil pour le séminaire de méthodologie et d'initiation à la démarche scientifique. in: Recueil d'outil pour le séminaire de méthodologie et d'initiation à la démarche scientifique. chap. Normes de rédaction d'un travail scientifique, pp. 69–87.

ICHEC-GESENT, Bruxelles, Belgique

Bailly-Bechet M (2023). LATEX et communication scientifique.

http://www.unice.fr/mbailly/comm_sci.html. Accessed 24 April 2023

Contrôle des connaissances

100% quitus : assiduité

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
5	4					6.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Être sensibilisé à des enjeux de développement durable et de responsabilité sociale et sociétale.

- Impact des technologies
- Énergie
- Ressources abiotiques
- Frontières planétaires

Contenu

- * Un atelier type jeux sérieux en intelligence collective parmi
- * Fresque de climat
- * Fresque du numérique
- * Fresque de la biodiversité
- * Atelier controverse
- * Atelier 2 Tonnes
- * Bataille de la tech
- * Conférences
- * Atelier théâtre

Prérequis

Aucun

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : participation

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	36				2	40.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Renforcement des acquis du B1 dans le but d'atteindre le niveau B2
Introduction au discours scientifique
Développement de vocabulaire scientifique
Apprentissage de la rédaction et de la structure d'un rapport scientifique
Ouverture à la communication orale formelle et informelle

Contenu

1.Savoir décrire un objet ou un dispositif technique

- 1.1. Maîtrise des expressions de fonctionnalité, de dimension
- 1.2. Maîtrise de la description physique: formes, position, fonction
- 1.3. Maîtrise de la comparaison

2.Savoir décrire son expérience personnelle et professionnelle

- 2.1. Savoir parler de soi: maîtrise des temps du présent
- 2.2. Savoir parler d'une expérience professionnelle: maîtrise des temps du passé
- 2.3. Savoir valoriser son expérience dans un CV et une lettre de motivation

3.Savoir identifier et décrire les causes et les conséquences

- 3.1.Maîtrise des structures de cause et conséquence
- 3.2.Savoir identifier et expliquer les causes et les conséquences d'une catastrophe

4.Techniques de présentation orale

Structuration, Introduction, Liens, Présenter de l'information visuelle, Conclusion

5.Prononciation

Connaissance et pratique des phonèmes anglais

Connaissance et pratique de l'accentuation

Prononciation de chiffres, de lettres et de symboles mathématiques

6.Expression Écrite

- 1.Rédaction de texte descriptif: Utilisation à l'écrit des fonctions apprises
- 3.Décrire une situation, une expérience présente et passée.
- 4.Prise de notes
- 5.Rédaction de synthèse à partir d'un texte écrit ou oral, ou à la suite d'un échange entre apprenants

7. Compréhension orale et écrite :

- 1 Compréhension de descriptions et de présentations orales
- 2 Compréhension globale de documents audio et vidéo authentiques
- 3 Compréhension d'échanges d'information en face à face
- 4 Compréhension détaillée de textes et de documents audio/vidéo de vulgarisation scientifique

Prérequis

Niveau B1 en anglais

Bibliographie

4.1 Livres et Ouvrages

- Fascicule de cours de 3ème année
- Upjohn, Jonathan, Minimum Competence in Scientific English, PUG
- Oxford Advanced Learner's Dictionary, OUP
- New Scientist Magazine

4.2 Documents électroniques

- 1) www.newscientist.com
- 2) www.oup.com/elt/oald/
- 3) www.bbc.co.uk

Contrôle des connaissances

50% contrôle continu

50% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Aucun document autorisé
- Appareils électroniques interdits
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	12					12.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Acquérir un savoir-faire et une meilleure aisance dans la prise de parole en public : discours structuré et vivant, clair et concis
- Prendre conscience des différents paramètres en jeu dans une prestation orale, notamment de la communication non verbale
- Gérer efficacement son trac et ses émotions devant un public
- Améliorer ses capacités à argumenter, convaincre et écouter.

Contenu

7 séances thématiques

- Fondamentaux de la communication relationnelle
- Esprit d'équipe
- Communiquer en groupe
- Valorisation
- Improvisation et sens de la répartie
- Communication non verbale
- Gestion du stress

Prérequis

Aucun

Bibliographie

- Différents ouvrages de communication donnés dans le cadre du Tronc commun

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	14					14.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquérir une culture générale sur les principales problématiques en économie et en droit.

Poser un regard éclairé sur l'actualité économique et sur les rôles et droits du citoyen.

Contenu

Économie :

L'économie du Donut de Kate Raworth : un développement économique inclusif et durable dans un espace sûr et juste pour l'humanité

1. Changer le but : le PIB n'est pas la cible
2. Voir l'ensemble du tableau : du marché autonome à l'économie intégrée
3. Cultiver la nature humaine : de l'homme économique rationnel aux humains sociaux et adaptables
4. Mieux connaître les systèmes : de l'équilibre mécanique à la complexité dynamique
5. Redessiner pour mieux distribuer
6. Créer pour régénérer
7. Etre agnostique en matière de croissance

Droit :

- Les sources du droit et L'ordre judiciaire français
- La personnalité juridique, les droits subjectifs et les contrats
- La personnalité morale de la nature et les objectifs RSE des organisations

Prérequis

Aucun

Bibliographie

Introduction au droit et thèmes fondamentaux du droit civil

J.L. Aubert, E. Savaux

Editions Broché

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
18	18				4	35.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Objectif des mathématiques générales de début d'année : acquérir ou conforter les notions de base en mathématiques : équations différentielles, nombres complexes, intégration, algèbre linéaire.

Contenu

MATHEMATIQUES GENERALES

1. Analyse

Nombres complexes

Étude de fonctions

Développements limités

Équations différentielles linéaires

Calcul intégral

Intégrales impropres

2. Algèbre linéaire

Opérations élémentaires sur une matrice rectangulaire

Algorithme de Gauss et applications

Inversion d'une matrice et calcul de déterminant

Diagonalisation d'une matrice

Prérequis

Fonctions usuelles, éléments de calcul vectoriel, calcul intégral élémentaire.

Développements limités, équations différentielles linéaires, calcul intégral, intégrales impropres et séries, séries entières.

Bibliographie

mathématiques générales : Algèbre et analyse, Thuillier, Ed. Belloc.

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h30

- Seul document autorisé : 2 feuilles A4 recto verso manuscrites

- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit

- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
2	8	24				15.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Etre capable de réaliser une évaluation des risques de type Document Unique

Contenu

Réglementation

Méthodes pour l'évaluation des risques

Mise en oeuvre

Projet

Prérequis

Sécurité générale

Bibliographie

Evaluation des risques professionnels, ED 840, INRS

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- rapport écrit

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
8						4.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Connaître les principaux risques physiques

Contenu

Risques liés à

- Electricité
- Chute et Manutention (Manu. ou Mécha.)
- Produits Emissions Et Dechets
- Agents biologiques
- RPS
- Bruit
- Eclairage et ambiance thermique
- Incendie et Explosion
- Rayonnements

Prérequis

Néant

Bibliographie

Site INRS

Les Risques professionnels de Françoise Albasini et Bruno Anselme, Nathan, 2006

Contrôle des connaissances

100% examen terminal

- soutenance orale - 2h

- En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1,33).

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
24	8				2	24.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Connaître le contexte de l'analyse des risques professionnels et industriels.

Savoir réaliser une analyse APR, AMDEC, HAZOP, arbre de défaillance, Nœud Papillon

Contenu

Plan du cours:

- Introduction
- Évaluation d'un risque
- Principaux risques dans le monde industriel
- Analyse des causes
- Notions de fiabilité
- Modélisation pour l'analyse des risques
- Méthode APR
- Méthode AMDEC
- Méthode HAZOP
- Arbre des défaillances
- Analyse des conséquences

Prérequis

Néant

Bibliographie

Analyse des risques des systèmes de production industriels et de services : Aspects technologiques et humains, Jean-Marie Flaus, Hermès, 2013

Document unique des résultats de l'évaluation des risques professionnels, Michel Duneau, Le moniteur, 2013

Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels¹, Alain Villemeur, Eyrolles, 1988

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Documents interdits
- Calculatrice et tout autre matériel électronique interdits.
- En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1.33)

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12					2	10.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquérir des connaissances en gestion du risque explosion

Contenu

- Triangle et Hexagone du feu
- Combustible et source d'inflammation
- Les directives ATEX
- Classification et signalisation des zones ATEX
- Méthodologie de zonage

Prérequis

- Connaissance générale en chimie
- Connaissance générale en physique
- connaissance générale de la réglementation
- Français

Bibliographie

site web INERIS

réglementation ATEX

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Documents de cours et TD autorisés.
- En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1,33).

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10	10				2	19.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquérir les méthodes et outils d'analyse statistique d'une série de données

Contenu

1. Statistique descriptive
 - 1.1. Introduction
 - 1.2. Echantillonnage statistique
 - 1.3. Les caractères statistiques
 - 1.4. Représentation des données
 - 1.5. Indicateurs numériques
2. Estimation
 - 2.1. Introduction
 - 2.2. Distribution d'échantillonnage
 - 2.3. Estimateur
 - 2.4. Estimation ponctuelle
 - 2.5. Estimation par intervalle
3. Tests d'hypothèse
 - 3.1. Introduction
 - 3.2. Principe des tests
 - 3.3. Tests de conformité
 - 3.4. Tests d'homogénéité
4. Tests du Khi2
 - 4.1. Introduction
 - 4.2. Principe des tests du khi2
 - 4.3. Test du khi2 d'ajustement
 - 4.4. Test du khi2 d'égalité des distributions
 - 4.5. Test du khi2 d'indépendance

Prérequis

Mathématiques de base
Notions de Probabilités

Bibliographie

G.SAPORTA Probabilités Analyse de Données et Statistiques Editions TECHNIP
Ph.

TASSI Méthodes Statistiques Editions Economica

J.J. DREOSBEKE ; J. FINE ; G. SAPORTA Méthodes Bayésiennes en Statistiques Editions TECHNIP

Contrôle des connaissances

30% contrôle continu

70% examen terminal

- 1 épreuve écrite -2h

- Aucun document autorisé

- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit

- En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1,33)

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12	14				2	24.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquérir des connaissances générales et aussi théoriques sur les mécanismes de la combustion

Contenu

- Introduction des notions combustion et énergie
- Aspects thermodynamique de la combustion : Réactions chimiques dangereuses
- Aspects thermodynamique de la combustion : Vitesse de combustion et Explosion
- Analyse et évaluation du risque explosion : inflammabilité et explosivité

Prérequis

- * Mathématique niveau Lycée scientifique
 - savoir réaliser les opérations arithmétiques de base (niveau collège)
 - savoir calculer une fraction
 - savoir résoudre une équation du premier et second degré
- * Physique et Chimie niveau Lycée scientifique
 - savoir les notions de masse volumique et de densité
 - savoir calculer la fractions massique, volumique et molaire
 - savoir définir la vitesse d'un point matériel et la vitesse d'une réaction chimique
- * Français savoir lire et comprendre un texte
 - Parler le Français

Bibliographie

Livre de Physique et Chimie 1re, 2e et 3e année

Livre de Chimie générale

Livre Aspects Physique et Chimique de la Combustion de l'Institut Français du Pétrole

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Documents de cours et TD autorisés.
- En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1,33)

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10					2	9.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'objectif est de donner aux étudiants le minimum nécessaire à la compréhension de la chimie organique ainsi que les bases nécessaires en chimie analytique.

Contenu

Le cours est séparé en deux parties distinctes : la première est consacrée à la chimie organique alors que la seconde est consacrée à la chimie générale utilisée en chimie analytique.

1 Chimie Organique

1.1 Les grandes fonctions en chimie organique.

1.2 Nomenclature en chimie organique

1.3 Mécanismes de réactivité : substitutions (SN1, SN2), éliminations (E1, E2), additions.

1.4 Isomérisation, stéréochimie, carbones asymétriques, plans de symétrie, configurations, conformation, chiralité.

1.5 Représentation des molécules en chimie organique (Fischer, coin volant)

2 Chimie Générale

2.1 Acidobasicité au sens de Brönsted ou de Lewis.

2.2 Réactions de complexation

2.3 Réactions de précipitations, solubilité

2.4 Oxydo-réduction. Loi de Nernst, diagramme tension-pH

Prérequis

Notion de thermodynamique et de cinétique.

Bibliographie

- PRINCIPES DE CHIMIE, Harry B.Gray et Gilbert P.Haight ; interéditions, 1982
- CHIMIE , Maurice Griffé ; Presses Universitaires de Namur, 1998
- CHIMIE GENERALE, Linus Pauling ; Dunod, 1956
- COURS DE CHIMIE ORGANIQUE, Paul Arnaud ; Gauthier-Villars, 1978

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2 h selon 2 parties de 1h chacune distribuées en même temps.

partie 1 : chimie générale

partie 2 : chimie organique

Pour chaque partie : une feuille A4 autorisée, et calculatrice autorisée.

La note finale est la moyenne des deux notes de chaque partie selon 50%/50%

En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1,33)

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10		24				11.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquérir les connaissances de base sur le fonctionnement d'un micro-ordinateur (matériel & logiciel).
 Acquérir les principes généraux de programmation
 Savoir utiliser les fonctions avancées de Microsoft Excel
 Savoir programmer des macros en Visual Basic pour Application
 Savoir créer une base de données avec Microsoft Access
 Savoir utiliser MATLAB

Contenu

Cours :

- I. Aspects matériels
- II. Aspects logiciels
- III. Impacts du numérique
- IV. Algorithmique
 - a) Introduction
 - b) Variables
 - c) Lecture/écriture
 - d) Tests
 - e) Boucles
 - f) Tableaux
 - g) Tri et recherche
 - h) Procédures et fonctions
- V. Langages de programmation
 - a) Visual Basic pour Application
 - b) MATLAB
- VI. Système de gestion de base de données : Access

Travaux pratiques :

- I) Fonctions avancées d'Excel
- II) Création d'une base de données sous Access
- III) Programmes de macros en VBA
- IV) Introduction à MATLAB

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10	8	24				19.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Initiation à la recherche

Contenu

Technologie et instrument de mesure

- les phénomènes
- les unités de mesure
- effet électrique et magnétique

Chimie analytique

- Analyse des espèces chimiques
- Spectroscopie UV-Visible
- Potentiométrie
- Photométrie
- Santé sécurité civile et professionnelle

Prérequis

Avoir des connaissances en physique générale

Avoir des connaissances en chimie générale

Bibliographie

Livre de chimie générale

Livre de chimie analyse quantitative

Contrôle des connaissances

50% contrôle Continu : rapport écrit de TP + présentation orale

50% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Aucun document autorisé
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1,33)

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
8	4				2	12.

Langue(s) d'enseignement
français

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

Contenu

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 empoussièrement contrôlé
10.1 Les contaminants
10.2 Sources et véhicules de contamination
10.3 Classes empoussièrement
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

Prérequis

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

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h30
- 1 feuille manuscrite A4 autorisée
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10					2	9.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Donner les fondements physiques et biologiques de la radioprotection

Donner le cadre conceptuel de la protection radiologique

Application : exposition externe et interne

Contenu

1 Notions de physique nucléaire

1.1 Stabilité du noyau

1.2 Défaut de masse

2 La radioactivité

2.1 Radioactivité alpha

2.2 Radioactivité bêta

2.3 Loi de décroissance radioactive

3 L'interaction rayonnement matière

3.1 Interaction des particules chargées

3.2 Interaction des particules non chargées

4 Les effets biologiques des rayonnements

4.1 Les effets déterministes

4.2 Les effets stochastiques

5 La protection radiologique

5.1 La quantification du risque

5.2 Le système de protection radiologique

5.3 L'application réglementaire

6 Protection contre l'exposition externe

6.1 Temps

6.2 Distance

6.3 Ecrans

7 Protection contre l'exposition interne

7.1 Le

modèle par compartiment

7.2 Les techniques de protection

7.3 Les calculs d'impact sur la population

Prérequis

Introduction à la physique de la matière niveau Terminal, L1, L2

Bibliographie

Site internet de l'IRSN

<https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Sante/Pages/Home.aspx>

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Aucun document autorisé
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1,33)

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10						5.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquérir les connaissances techniques sur les risques liés à l'utilisation des produits et agents chimiques dangereux, l'évaluation et la prévention de ces risques ainsi que la législation y afférant.

Savoir : les contraintes réglementaires, code du travail, responsabilités de l'employeur, Reach, CLP - Les propriétés des réactifs chimiques et leur dangerosité - Les méthodes d'évaluation des risques et la gestion des risques

Savoir faire : Savoir sensibiliser, informer et former des opérateurs à l'utilisation de produits chimiques - Savoir mener une démarche d'analyse des risques chimiques et proposer les plans d'action

Savoir être: Savoir agir en ingénieur sécurité responsable et pédagogue sur un site chimique -

Contenu

Introduction - Définition des objectifs

I - La réglementation dans le domaine du risque chimique

II - Approche technique : les différents dangers

III - Différentes méthodes d'évaluation des risques chimiques

Prérequis

Bases de chimie

Bibliographie

Le site de l'INRS (www.inrs.fr)

Guide du risque chimique : Identification, évaluation, maîtrise, B. Martel, Dunod

Sécurité des procédés chimiques : Connaissances de base et méthodes d'analyse des risques : A.

Laurent, Tec et Doc Lavoisier

Bases documentaires des Techniques de l'Ingénieur

Internet de façon générale pour : les fiches de données de sécurité des agents chimiques dangereux, la réglementation : code du travail, Reach, CLP, etc

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
		24				6.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Initiation aux techniques élémentaires permettant d'appréhender quelques paramètres d'ambiances et conditions de travail.
- Etude de cas pratiques : étude de postes de travail, méthodes d'analyse et de quantification des nuisances, solutions techniques pour la prise de mesures, réglementation en vigueur, dispositifs de préventions et de protection, etc.

Contenu

Enseignements pratiques sur maquettes pédagogiques

1. Psychrométrie : Approche indirecte du bilan thermique, définition et mesure de grandeurs thermiques, évaluation d'une ambiance thermique, indice WBGT
2. Éclairage éclairagements lumineux et énergétique, luminance, contraste, étude d'un poste de travail, étude spectrale, impression chromatique, choix entre différentes sources d'éclairage, étude de luminances sur moniteur
3. Charge physique de travail : mesure de grandeurs physiologiques, évaluation de la dépense énergétique, méthodes centrées sur la phase de travail et sur la phase de repos
4. Études des réflexes : influence des conditions de travail (bruit, lumière,...)
5. Ventilation - approche élémentaire : mesures de pressions et de vitesses d'écoulement, pertes de charges, rendement, dispositifs de prévention
6. Détermination du taux de vapeurs d'hydrocarbures de l'atmosphère d'un poste de travail : Dosage Ponctuel Instantané et Dosage Ponctuel Continu

Prérequis

Néant

Bibliographie

<http://www.officiel-prevention.com/>

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu : compte rendu de TP

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	26					26.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Renforcement des compétences B1 pour tendre vers le niveau B2

Introduction au discours scientifique

Développement de vocabulaire scientifique

Introduction à la recherche scientifique en anglais

Ouverture à la communication orale formelle et informelle

Contenu

1. Savoir exprimer une hypothèse future

1.1 Maîtrise des formes du futur et les modaux pour la prédiction

1.2 Maîtrise des modaux pour exprimer des conseils et des précautions

2. Description et analyse de données statistiques

2.1 Rédaction de description de données statistiques

3. Compréhension Orale :

3.1 Compréhension de descriptions et de présentations

3.2 Compréhension globale de documents audio et vidéo authentiques

3.3 Compréhension d'échanges d'information en face à face

5. Compréhension écrite

5.1 Compréhension détaillée d'articles scientifiques

5.2 Prise de notes et références bibliographiques à partir d'articles scientifiques

6. Expression écrite

6.1 Rédaction de résumé à partir de présentations orales

6.2 Rédaction de synthèse d'articles autour d'un même thème

7. Expression orale

7.1 Présentation orale sur un thème lié au futur (voir 1.1 et 1.2)

7.2 Participation à une simulation autour du thème de recherche choisi à 5.2 (évaluation finale).

Prérequis

Niveau B1 en anglais

Bibliographie

4.1 Livres et Ouvrages

- Fascicule de cours de 3ème année

- Upjohn, Jonathan, Minimum Competence in Scientific English, PUG

- Oxford Advanced Learner's Dictionary, OUP
- New Scientist Magazine

4.2 Documents électroniques

- 1) www.newscientist.com
- 2) www.oup.com/elt/oald/
- 3) www.bbc.co.uk

Contrôle des connaissances

50% contrôle continu

50% examen terminal :

- 1 épreuve orale - durée 2h (30' de préparation, 30' de passage, 1h de finalisation écrite)
- En cas de tiers-temps : 1/3 temps pour la préparation.

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
1	12				1.5	15.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

améliorer les compétences rédactionnelles ; optimiser une prise de notes en vue d'une synthèse ; élaborer une argumentation avec des outils linguistiques et rhétoriques ; s'initier à quelques formes de documents professionnels ; réviser les principales bases de l'orthographe en vue d'une relecture d'un document professionnel

Contenu

séance 1 : initiation mindmap ;
séance 2 : test d'orthographe et corrigé ;
séance 3 : sensibilisation aux synonymes et application sur mails professionnels ;
séance 4 : notion de plan et rédaction d'un document type note de service/phase de projet ;
séance 5 : types d'argumentation et rédaction d'un discours d'entreprise ;
séance 6 : examen et autoévaluation

Prérequis

compréhension du français courant d'un document audio / vidéo / écrit

Bibliographie

ouvrages et sites donnés par chaque formateur en cours

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
5.5	22				4	32.75

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'objectif du cours est d'acquérir ou consolider des connaissances sur l'entreprise. L'apprentissage conduira à une compréhension du fonctionnement général des organisations, une préparation au travail en équipe et à l'encadrement, à travers une réflexion sur les pratiques de management.

L'ensemble des apports théoriques sont directement appliqués via des décisions stratégiques et de gestion prises dans le cadre de la simulation de gestion CESIM

Contenu

Analyse interne de l'entreprise (caractérisation - structure)

Analyse externe de l'environnement de l'entreprise

Gestion financière (analyse compte résultat, bilan et principaux indicateurs)

Gestion commerciale et marketing

Gestion des ressources humaines

Responsabilité Sociale de l'entreprise

Prérequis

cours d'économie et de droit du semestre 5

Bibliographie

Poly de cours + documents complémentaires sur plateforme numérique

Simulation de gestion CESIM

Contrôle des connaissances

34% contrôle continu

66% examen terminal :

- 1 épreuve orale - 20 minutes

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
18	18				2.5	32.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'analyse de Fourier et les probabilités doivent permettre de manipuler les outils mathématiques indispensables à d'autres sciences de l'ingénieur : l'analyse de Fourier est indispensable au traitement du signal et à la résolution des équations aux dérivées partielles, les probabilités aux statistiques et au traitement de données.

Contenu

ANALYSE de FOURIER

Série de Fourier d'une fonction périodique L2 sur sa période. Théorème de Parseval
Série de Fourier d'une fonction périodique L1 sur sa période. Théorème de Dirichlet

Premières propriétés de la transformée de Fourier dans L1

Théorème d'inversion de la transformée de Fourier dans L1

Théorème de Plancherel

Convolution et transformée de Fourier

PROBABILITÉS

Espaces probabilisés

Probabilité conditionnelle et indépendance

Généralités sur les
variables aléatoires

Variables aléatoires discrètes

Variables aléatoires continues

Fonction caractéristique d'une variable aléatoire

Théorème limite centrale

Prérequis

Calcul intégral, séries, calcul différentiel, probabilité de base.

Bibliographie

analyse de Fourier: Spiegel, Murray Ed. Schaum

probabilités :Vigneron, Logak ; Ed. Diderot

exercices de probabilités: licence, maîtrise et écoles d'ingénieurs(Cottrell...
chez Cassini)

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
2						1.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : assiduité

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
2	4					5.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : participation

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10	8				2	17.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre l'évolution des systèmes entre deux états d'équilibre en fonction des conditions physiques et chimiques

Contenu

- Equilibre d'un système et réaction chimique
- Vitesse des réactions ou des transformations (ordre 0, 1 et 2)
- Evaporation des solvants et effusion des gaz
- Réaction chimique explosive : Application au dimensionnement des événements
- Réaction et résistance au feu d'un corps

Prérequis

Bonne connaissance en chimie, physique et mathématique. Bon niveau dans ces matières en 1ère ou Terminale.
Notion de thermodynamique

Bibliographie

Livre de Chimie Physique 1ère et ou 2ième année science de la matière
Livre de Chimie Générale

Contrôle des connaissances

100% examen terminal

- 1 épreuve écrite - 2h
- Aucun document autorisé
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1,33)

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
16	12				2	24.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquérir les bases scientifiques nécessaires à l'étude des phénomènes et machines électriques.

Contenu

I) Electrostatique

- Charges et force de Coulomb
- Champ électrique, théorème de Gauss
- Potentiel électrique et énergie potentielle électrostatique
- Matière et champ électrique : isolant, conducteur, capacité
- Risques et prévention
- La foudre

II) Electrocinétique

- Courant et résistance : loi d'Ohm
- Réseaux électriques: lois de Kirchhoff, modèles de Thévenin et Norton
- Risques et prévention

III) Magnétostatique

- Force de Lorentz
- Champ magnétique, théorème d'Ampère
- Matière et champ magnétique : para, dia, ferromagnétisme
- Circuit électrique et champ magnétique : force de Laplace et induction
- Circuit magnétique

IV) Electrotechnique

- Courants et tensions triphasés
- Machines synchrones et asynchrones (moteurs, génératrices)
- Transformateur monophasé

Prérequis

Mathématiques de 1er cycle d'études universitaires scientifiques

Bibliographie

Electricité 1er cycle d'études universitaires scientifiques

Documents fournis dans le cadre du cours

Contrôle des connaissances

100% examen terminal

- 1 épreuve écrite - 1h30
- 1 feuille A4 recto/verso manuscrite autorisée
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10	8				2	17.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquérir des bases solides en électrochimie pour analyser des phénomènes complexes

Contenu

1. Loi de Nernst :
 - o Electrode de référence.
 - o Différents systèmes redox.
2. Diagrammes potentiel - pH :
 - o Tracé d'un diagramme.
 - o Domaines d'équilibres, domaines de prédominance (corrosion, passivation, immunité).
3. Cinétique, électrochimique :
 - o Conventions.
 - o Cas du transfert de charge.
 - o Loi de Butler-Volmer.
 - o Loi de Tafel.
 - o Cas du transport de matière.
 - o Loi de Fick, loi de Levich, épaisseur de la couche de diffusion.
4. Applications :
 - o Réactions concurrentes en oxydation et réduction.
 - o Corrosion d'un métal.
 - o Corrosion galvanique.
 - o Conséquences pour la sécurité des installations.

Prérequis

Cours de remise à niveau de chimie

Equation bilan ; enthalpie, entropie, enthalpie libre standard. Constante d'équilibre, variation de cette constante avec la température.

Mathématiques : dérivées et intégrales ; équations différentielles

Chimie : Réactions, notions du premier et du second principe

Bibliographie

- ELECTROCHIMIE PRINCIPES, METHODES ET APPLICATIONS, Allen J.Bard and Larry R.Faulkner ; Masson 1983

- PRECIS DE THERMODYNAMIQUE & CINETIQUE ELECTROCHIMIQUES, Jean Besson ; Ellipses, 1984

- ELECTROCHIMIE PHYSIQUE ET ANALYTIQUE, Hubert H.Girault ; Presses Polytechniques et universitaires Romandes, 2007

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Une feuille A4 manuscrite autorisée
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit

En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1,33)

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12					2	10.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Introduction aux procédés industriels

Contenu

- notions de grands procédés
- schéma TI
- Bilan matière et d'énergie sur un procédé
- notion de bilan statistiquement cohérent

Prérequis

mathématique, thermodynamique

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100 % examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h
- Aucun document autorisé
- Appareils électroniques interdits
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10		2			1	7.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Connaître les différentes sources de rayonnement non ionisant
- Connaître leurs effets sur la santé
- Connaître la réglementation et les normes en vigueur
- Savoir évaluer le niveau de risque d'une situation d'exposition

Contenu

I) Rayonnements électromagnétiques de 0 à 300GHz

- Champs statiques et variables, onde électromagnétique
- Mécanismes d'interaction avec les tissus biologiques
- Principales sources
- Risques : effets à court, moyen et long terme
- Prévention / protection

II) Rayonnements optiques de 1000 à 0,1 μm

- Nature de la lumière
- Notions de photométrie/radiométrie
- Mécanismes d'interaction avec les tissus biologiques
- Risques : effets à court, moyen et long terme
- Risque LASER

Prérequis

Cours d'électricité de GeRi 3

Bibliographie

Martine Souques, Anne Perrin, "Champs électromagnétiques, environnement et santé", Springer (2010).

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h
- Documents interdits
- Tout appareil électronique interdit (calculatrice interdite)
- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
18		8			2	15.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Apporter aux élèves une connaissance générale sur les risques naturels et la politique de l'État en la matière.

Contenu

Le cours présente les différents phénomènes sous l'aspect : origine, mécanique/dynamique, effets, moyens de protection des personnes et des biens.

Phénomènes traités :

Séisme et volcanisme ;
phénomènes hydrauliques : ruissellement, ravinement, crue torrentielle, inondation fluviale ;
phénomènes littoraux : submersion marine, recul du trait de côte, choc mécanique des vagues ;
mouvements de terrain : glissement de terrain, chute de blocs, effondrement de cavités souterraines ;
avalanches.

Politique de l'État :

différentes cartes de risques ;
le plan de prévention des risques naturels ;
information du citoyen.

Est également abordé le thème du réchauffement climatique.

> Les connaissances attendues à la fin du cours chez l'ingénieur

Comprendre le fonctionnement des différents risques naturels susceptibles d'affecter les enjeux humains, tant dans un contexte professionnel que personnel et disposer d'une connaissance lexicale, afin de pouvoir échanger avec des spécialistes et connaître les principales parades actives et passives.

Prérequis

Connaissances scientifiques de base.

Bibliographie

> les documents ou livres conseillés à l'élève

Renvoi vers le site officiel du ministère de l'environnement : géorisques sur lequel une grande quantité de dossiers et de documents thématiques sont disponibles et en particulier les différents guides PPRN (1 général et 1 pour chaque phénomène) et les dossiers d'information sur les risques majeurs.

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
16					2	12.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquérir des connaissances générales et théoriques sur la gestion du risque incendie

Contenu

Triangle du feu
réglementation
moyens d'extinction

Prérequis

avoir des connaissances générale en réglementation

Bibliographie

site web INERIS

Contrôle des connaissances

100% examen terminal

- 1 épreuve écrite - 2h sur deux parties
- Aucun document autorisé
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1,33)

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
2	16	24			2	27.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

sensibiliser le futur ingénieur aux enjeux du risque acoustique dans l'environnement professionnel, lui transmettre les bases nécessaires pour manipuler les grandeurs acoustique, le matériel de mesure et d'analyse du bruit ainsi que les bonnes pratiques d'intervention en entreprise

Contenu

Introduction au risque acoustique (risques, enjeux). Réglementation. Manipulation du matériel et méthodologie (sonomètre, dosimètre et différents méthodes de calcul, cartographie, mode opératoire...). Prévention (Mesures organisationnelles, humaines, techniques).

Les connaissances attendues à la fin du cours chez l'ingénieur:

Comprendre les mécanismes de propagation du bruit. Manipuler et utiliser les instruments de mesures de bruit. Evaluer et interpréter les résultats de mesures acoustiques. Proposer des mesures de prévention adaptées.

Prérequis

notions de base en mathématiques, physiques. Sensibilisation aux risques professionnelles. Capacité à faire preuve de rigueur, méthodologie, de synthèse et de communication

Bibliographie

les documents ou livres conseillés à l'élève :

Code du travail : Quatrième partie santé et sécurité au travail.

TJ 16 de l'INRS: le bruit en milieu de travail.

ED 6035 de l'INRS- évaluer et mesurer l'exposition professionnelle au bruit.

ED 962: techniques de réduction du bruit en entreprise

ED 133 : Valeurs limites d'exposition au bruit et port de protecteurs individuels.

Manuels de manipulation des instruments de mesure.

Le bruit: risque pour la santé du travailleur et nuisance publique- Alan BELL (organisation mondiale de la santé)

Réduire le bruit au travail-une démarche - René Gamba - éditions de l'anact

Nuisances sonores-Prévention, protection, réglementation - Louise Schriver-Mazzuoli - ADEME

Contrôle des connaissances

40% contrôle continu

- 10% QCM

- 30% Stage risque acoustique (rapport + présentation)

60% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h

- Documents interdits

- Calculatrice autorisée

- En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1,33).

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
						0.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Initiation pratique au métier du préventeur et d'intervention sur les risques incendies

Contenu

gestion pratique du Risque incendie et explosion

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : évaluation stage

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10	2				2	11.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Connaître le positionnement de l'ergonomie dans l'environnement de travail en s'appropriant les concepts et outils d'analyse du travail

Contenu

- 1 L'ergonomie : une pratique de connaissance de l'activité en situation réelle de travail
- 2 Le travail : un objet de connaissance complexe
- 3 Rendre compte de l'activité de travail
- 4 Les méthodes de l'analyse de l'activité

Prérequis

Pas de pré-requis

Bibliographie

- Falzon, P. (2004). Ergonomie. Paris : PUF
- Laville A. (1993). L'ergonomie. Que sais-je : PUF, 5è édition.
- Leplat, J. (2000). L'analyse psychologique de l'activité en ergonomie : aperçu sur son évolution, ses modèles et ses méthodes. Toulouse : Octarès.
- Noulin, M. (1992). Ergonomie. Toulouse : Memento DEGE, Techniplus

Contrôle des connaissances

100% examen terminal

- 1 épreuve écrite - 2h
- Aucun document autorisé
- Tout appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	24					24.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'objectif du cycle en EPS en première année est double : acquérir des compétences spécifiques à l'activité tout en travaillant les compétences managériales permettant à l'élève ingénieur d'acquérir ou de se familiariser avec des outils qui lui serviront dans son futur métier.

Il s'agira d'apprendre à gérer de nouvelles situations, souvent complexes, pouvant être à risques et/ou stressantes en étant acteur ou pratiquant dans les séquences proposées.

Les softs skills type coopérer, verbaliser, travailler en groupe, persévérer, analyser, se dépasser, résister, anticiper, identifier, résoudre seul et en groupe des problèmes seront abordés et présentés dans la pratique de l'activité qui pourra être individuel ou collective selon l'activité support choisi par l'élève ingénieur dès le début d'année. Outre ces aspects, intégrer la pratique physique dans un équilibre de vie, dans une stratégie de bien être, de santé et d'intégration seront recherchés.

Contenu

Au travers d'une activité sportive support de l'enseignement, l'étudiant aura en charge une séquence à réaliser dans lequel une évaluation formative lui permettra de progresser sur la communication, le leadership, la motivation, le travail en équipe. Le groupe sera amené à identifier divers problèmes: moteur, managérial et proposera des solutions et remédiations.

Ces solutions seront testées sur le terrain tout au long du cycle afin d'avoir une progression visible et livrable.

Ainsi, plus que la notion de niveau technique dans l'activité, c'est vraiment la capacité de l'étudiant à analyser sa pratique managériale et son comportement qui guidera les interventions.

Selon le groupe dans lequel l'étudiant sera placé et au regard de l'interculturalité lié à la présence d'étudiant étranger, il pourra être amené à suivre ou réaliser le cours en anglais ou français.

Prérequis

Aucun prérequis n'est nécessaire.

Bibliographie

Aucune

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12	10				2	20.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Initiation au droit, notamment au droit du travail et plus particulièrement en matière HSCT

Contenu

Introduction : Notions élémentaires de droit

1. Notions de droit civil et de Droit Pénal

1.1 Droit Civil

- 1) : Le contrat
- 2) : La responsabilité civile

1.2 Droit Pénal

- 1) : L'infraction
- 2) : La procédure pénale et organisation juridictionnelle
- 3) : La peine

2. Droit du travail

2.1 La relation individuelle de travail

- 1) : La formation du contrat de travail
- 2) : L'exécution du contrat de travail
- 3) : La rupture du contrat de travail

2.2 Les relations collectives de travail

- 1) : Le droit syndical
- 2) : Les institutions représentatives du personnel (CE, CHSCT)
- 3) : Les conflits collectifs

2.3 Contrôle et contentieux

- 1) : L'inspection du travail
- 2) : Le contentieux civil, les accidents et maladies professionnelles
- 3) : La responsabilité pénale

Prérequis

Aucun

Bibliographie

Documents de cours

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Aucun document autorisé
- Tout appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : notation adaptée (facteur 1,33)

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
						0.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

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.

Contenu

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.

Prérequis

cours de GERI3

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation

stage : rapport écrit

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
		20				5.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
		24				6.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

KAI4GR - GESTION DES RISQUES 4ème ANNÉE		
Code Apogee	Intitulé	Coef/ECTS
SEMESTRE KAGR7S01	SEMESTRE 7 GERI (obligatoire)	0
UE KAGR7U09	UE1 : SHEJS (obligatoire)	4
BLOC KAX7TC01	Option à choix TC4 (choisir 1 fils)	0
KAX7ESTC	Enquête sociotechnique (ES)	0.3
KAX7IATC	Préparation au double diplôme IAE (IAE)	0.3
KAX7ERTC	Exposition à la recherche (ER)	0
KAGR7M02	Anglais (ANG1)	0.5
KAX7IPTC	Insertion professionnelle (IP)	0.2
UE KAGR7U07	UE2 : ENVIRONNEMENT ET DURABILITÉ (obligatoire)	7
KAGR7M04	Relation entreprise-environnement (REE)	0.3
KAGR7M05	Pollution de l'air et des eaux (PAE)	0.3
KAGR7M06	Environnement, écotoxicologie, déchets (EED)	0.4
UE KAGR7U10	UE3 : GÉNIE DES PROCÉDÉS ET ANALYSE DES RISQUES (obligatoire)	6
KAGR7M16	Méthodes quantitatives d'analyse des risques (MQAR)	0.3
KAGR7M07	Échanges thermiques (ET)	0.2
KAGR7M08	Génie chimique (GC)	0.5
UE KAGR7U12	UE4 : RÉGLEMENTATION ET ORGANISATION DU TRAVAIL (obligatoire)	5
KAGR7M03	Réglementation et gestion du coût des accidents (RGCA)	0.5
KAGR7M11	Ergonomie et méthodologie d'intervention (EMI)	0.2
KAGR7M12	Organisation du travail (OT)	0.3
UE KAGR7U13	UE5 : SCIENCES DE L'INGENIEUR (obligatoire)	8
KAGR7M14	Informatique et méthodes numériques (IMN)	0.2
KAGR7M15	Analyse des données et contrôle statistique (ADCS)	0.4
KAGR7M13	Électronique (ELEC)	0.4
SEMESTRE KAGR8S01	SEMESTRE 8 GERI (obligatoire)	0
UE KAX8U001	UE1 : KALÉIDOSCOPE (obligatoire)	1
KAX8KATC	Kaléidoscope (KALEID)	0
UE KAGR8U13	UE2 : ENERGIE, TRANSITION, PROTECTION (obligatoire)	4
KAGR8M22	Transition neutralité carbone (TNC)	0.2
KAGR8M01	Rayonnements ionisants et radioprotection (RIR)	0.2
KAGR8M23	Energie et Environnement (EE)	0.2
KAGR8M06	Risques BTP (RBTP)	0.2
KAGR8M24	Éco-conception (EC)	0.2
UE KAGR8U14	UE3 : SURETE QUALITE, SECURITE (obligatoire)	5
KAGR8M05	Risque électrique (RE)	0.2
KAGR8M08	Commande et surveillance des procédés (CSP)	0.25
KAGR8M09	Outils de gestion de qualité (OGQ)	0.2
KAGR8M10	Modélisation et analyse de fiabilité (MAF)	0.35
UE KAGR8U12	UE4 : COMMUNICATION ET CONFÉRENCES SPÉCIALISÉES (obligatoire)	3
KAGR8M11	Techniques de communication (TC)	0.2
KAGR8M13	Anglais (ANG2)	0.5
KAGR8M16	Conférences spécialisées (CONF)	0.3
UE KAGR8U08	UE5 : PROJET EN ENTREPRISE ET SANTE AU TRAVAIL (obligatoire)	4
KAGR8M03	Ventilation (VENT)	0.2
KAGR8M25	Éthique, transitions et gestion de projet (GP)	0.15
KAGR8M14	Étude en entreprise et situation de travail (EEST)	0.3
KAGR8M18	Management des risques psychosociaux (MRPS)	0.2
KAGR8M19	Psychologie du travail et RSE (PTRSE)	0.15
UE KAGR8T02	UE6 : STAGE D'APPLICATION (obligatoire)	13
KAGR8M17	Stage en entreprise (STAGE)	1

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
4	8					10.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Apprendre à savoir enquêter et interviewer sur des phénomènes socio-techniques, activité que devront les étudiants pendant leurs études, et tout au long de leur carrière d'ingénieur, par exemple pour conduire des projets de transitions socio-techniques.

Contenu

Comprendre l'importance essentielle des méthodes pour limiter les biais, faire un plan d'enquête (construire des hypothèses détaillées indispensables, enquête qualitative par entretiens semi-directifs et une enquête quantitative par questionnaire) réaliser ce plan d'enquêtes et en tirer un bilan en terme de contenu et de méthode.

Prérequis

Enseignements de 3A et sensibilisation aux transitions

Bibliographie

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
7	23					26.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Cet enseignement est réservé aux étudiants ayant été sélectionné après candidature en Année 3.

L'objectif est d'apporter des connaissances en entrepreneuriat et complémentaires en gestion de projet. Ces enseignements serviront d'équivalence pour le diplôme du MAE.

Contenu

Cet enseignement est dispensé sur recommandation de l'IAE pour amener les étudiants qui veulent préparer le Double Diplôme Master Ingénieur Manager. Il développe les compétences en management, et plus particulièrement en entrepreneuriat. Il vise aussi à renforcer par un travail opérationnel les compétences en Gestion de projet. Il s'agit d'un enseignement opérationnel en équipe-projet.

Prérequis

Avoir suivi Management d'entreprise, avoir candidaté et avoir été sélectionné en fin de 3A.

Pour pouvoir suivre le double enseignement avec l'IAE en 5A, il faut réussir cette matière de préparation en 4A et avoir de bons résultats dans les autres matières pour y être autorisé.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
2						1.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : assiduité

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	24				1	26.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Renforcement des capacités de communication et de compréhension
- Introduction à la communication en entreprise
- Etude de l'anglais de spécialité
- Préparation et validation du niveau d'anglais (B1 à C1) par le Linguaskill Business Reading and Listening

Contenu

1. Introduction à la communication en entreprise
 - Savoir se présenter et communiquer ses compétences professionnelles et personnelles
 - Comprendre et répondre à une offre d'emploi dans sa spécialité
 - Savoir gérer un entretien d'embauche
 - Savoir communiquer à l'écrit et à l'oral de manière professionnelle
 - Préparation au Linguaskill Business Listening and Reading
2. Anglais de spécialité
 - Anglais pour des ingénieurs en gestion de risque
 - Lecture semi-guidée ou autonome d'articles spécialisés
 - Compréhension et relevée de vocabulaire spécialisé
 - Mise en pratique du vocabulaire spécialisé (débats, jeux de rôles, présentations formelles, productions écrites)

Prérequis

- Niveau B1 à B2
- Connaissance du programme de 3ème année

Bibliographie

Contrôle des connaissances

50% contrôle continu

50% examen terminal :

- 1 épreuve écrite – 1h
- Aucun document autorisé
- Aucun appareil électronique autorisé (téléphone, calculatrice, montre connectée...)
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	9					9.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Savoir présenter sa candidature oralement pour conduire tout l'entretien de recrutement et cibler ses candidatures en fonction de son projet professionnel

Contenu

Chaque étudiant travaille son projet professionnel et sa présentation lors des premières minutes d'un entretien de recrutement. Cette présentation ne devant pas être la lecture du CV, et devant permettre de conduire l'entretien ensuite. Les étudiants doivent venir avec leur CV à jour et 2 à 3 annonces sur lesquelles ils auraient envie de candidater. Des jeux de rôles d'entretien seront proposés.

Prérequis

Communication professionnelle (CV) et Cv en anglais (différents types de CV)

Bibliographie

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
16					2	12.

Langue(s) d'enseignement
français

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...)

Contenu

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

Prérequis

Introduction à l'environnement et à l'écotoxicologie

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100 % examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Support de cours (nomenclature) autorisé
- Appareils électroniques interdits
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
8	8	8			1	16.

Langue(s) d'enseignement
français

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.

Contenu

I - Introduction - Généralités

II - Pollution de l'eau

III - Pollution de l'air

Prérequis

Chimie organique et minérale et biologie de base.

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

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
16	3				2	15.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

(Mieux) comprendre (quelques) grands enjeux environnementaux.

Analyser les impacts des activités humaines sur la planète.

Identifier des stratégies d'atténuation et d'adaptation, autant au niveau global que local dans une perspective de durabilité.

Contenu

Partie 1 : Introduction aux grands enjeux environnementaux

Partie 2 : Changement climatique, des enjeux globaux aux enjeux locaux

Partie 3 : Perturbation de grands cycles biogéochimiques - Cas de l'azote –

Partie 4 : Polluants et écotoxicologie

Partie 5 : Déchets

Cours et travaux de groupes. Visite de site industriel pour les déchets.

Prérequis

Chimie

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

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10	12					17.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'objectif de ce cours est d'acquérir les compétences pour réaliser une étude de danger ou une analyse de risque complexe, à la fois en ce qui concerne les aspects probabilistes et l'évaluation de l'intensité des phénomènes et de leur gravité

Contenu

Cotation en Probabilité, Intensité et Gravité des Risques Majeurs (PIGC)

Méthodes de calcul de la probabilité : rappels et compléments

Caractérisation du terme source

Modélisation de la dispersion

Modélisation des explosions (rappels)

Prérequis

Sécurité générale

Bibliographie

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
6	10				1	15.

Langue(s) d'enseignement
français

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 déterminer des températures de surface, de valider des dimensionnements d'installations d'isolation ou de systèmes thermiques

Contenu

Introduction - Généralités

Échanges de chaleur par conduction

Échanges de chaleur par convection

Échanges de chaleur par rayonnement

Prérequis

Thermodynamique de PR3

Mathématiques de 1er cycle d'études universitaires scientifiques

Bibliographie

Fundamentals of Heat And Mass Transfer

par Frank P. Incropera, David P. DeWitt

John Wiley & Sons Inc

Contrôle des connaissances

100 % Examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h
- Aucun document autorisé
- Appareils électroniques interdits
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12	8				2	18.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Donner les moyens et les outils pour dimensionner une installation et en assurer la sécurité. Ce cours vise à donner les outils de calcul du dimensionnement des installations liés aux process industriels dans l'industrie chimique (dimensionnement des canalisations, calcul de pertes de charges, pompes, réacteurs,...)

Contenu

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 Bernoulli

- 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

Prérequis

NEANT

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100 % examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Feuille de formules autorisée.
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
20	4				2	18.

Langue(s) d'enseignement
français

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.

Contenu

A - REGLEMENTATION

1. Sources règlementaires – Veille règlementaire
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

Prérequis

Connaître des différentes sources du droit du travail

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100 % examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Documents autorisés

- Appareils électroniques interdits
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12	4				2	14.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

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.

Contenu

1. Construire l'intervention du point de vue du travail.
 - Points de vue épistémologique, éthique et pratique.
 - Le travail et ses enjeux dans l'entreprise et la société.
 - L'articulation avec les autres points de vue à l'oeuvre dans l'entreprise.
 - Construire l'intervention du point de vue du travail : objectifs et positionnement.
2. La méthodologie d'intervention.
 - Les grandes étapes de la méthodologie d'intervention.
 - La négociation de l'intervention.
 - La demande et son instruction.
 - La proposition et les règles d'intervention.
3. Reformuler les questions du point de vue du travail.
 - L'identification des déterminants de l'activité : juridiques et financiers, économiques...
 - Cerner les facteurs de variabilité.
 - Rendre compte des caractéristiques de la population.
 - 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.
4. Faire travailler l'entreprise.
 - La place de l'analyse de l'activité dans la mise en circulation de nouvelles représentations du travail.
 - L'accompagnement au changement et les démarches participatives
 - de l'identification des besoins à l'élaboration du cahier des charges des transformations.
 -

Instruire les compromis à passer et former les différents acteurs.

 - Suivre et évaluer.
5. Démarche en ergonomie de conception
 - ergonomie de conception et conduite de projet
 - identification des repères pour la conception : élaboration de scénarios d'activité future probable
 - approche par simulation et enjeux
6. Connaissance de l'activité et prévention.
 - Les différents domaines d'action des préventeurs : gestion, organisation, ingénierie, formation...
 - Le travail au coeur de la prévention.
 - Vers une conception de la prévention intégrée au fonctionnement de l'entreprise

- De nouvelles pratiques de prévention

Prérequis

Enseignement d'ergonomie de 1ère année.

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.

Contrôle des connaissances

100 % examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Documents autorisés
- Appareils électroniques interdits
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12	12				1	20.

Langue(s) d'enseignement
français

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.

Contenu

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 APACT, LEST, INRS sur des études de cas.

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

Prérequis

Enseignement d'ergonomie de 1ère année.

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.

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu : rapport + soutenance

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
8	16					20.

Langue(s) d'enseignement
français

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)

Contenu

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

Annexes

Prérequis

Utilisation du poste informatique

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12	16				4	30.

Langue(s) d'enseignement
français

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.

Contenu

- 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

Prérequis

Cours de Probabilités

Cours de Statistiques

Bibliographie

Contrôle des connaissances

25% contrôle continu

75% examen terminal

- Épreuve écrite - 2h et épreuve sur machine - 2h
- Supports de cours et documents manuscrit autorisés
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- Tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
16	12	12			2	27.

Langue(s) d'enseignement
français

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.

Contenu

CHAPITRE 1 : Circuits linéaires

1.1 Circuits linéaires en régime continu

1.2 Circuits linéaires en régime alternatif

1.3 Filtres passifs

CHAPITRE 2 : Circuits non linéaires

2.1 Diodes à jonction

2.2 Transistors bipolaires

2.3 Amplificateur linéaire intégré (ALI)

CHAPITRE 3 : Conversion analogique - numérique

3.1 Echantillonnage

3.2 Quantification

3.3 Codage

3.4 Systèmes électroniques

CHAPITRE 4 : Logique

4.1 Algèbre de Boole

4.2 Logique combinatoire

4.3 Logique séquentielle

CHAPITRE 5 : Circuits numériques et logiques

5.1 Montages de base

5.2 Circuits intégrés

5.3 Caractéristiques statiques

5.4 Caractéristiques dynamiques

5.5 Bilan

5.6 Circuits SSI

5.7 Circuits MSI & LSI

5.8 Circuits VLSI & ULSI

CHAPITRE 6 : Systèmes à base de microprocesseur

6.1 Architecture

6.2 Unité centrale de traitement

6.3 Mémoires

6.4 Bus interne

6.5 Interfaces

Prérequis

Bibliographie

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

Contrôle des connaissances

33% contrôle continu

67% examen terminal

Modalités d'examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h30
- 1 feuille A4 recto/verso manuscrite autorisée
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- Tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	25					25.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Semaine d'enseignements et de projets mélangeant les élèves des huit écoles de Grenoble INP. Pendant cette semaine les élèves de deuxième année et de M1 sont invités à participer à des activités pédagogiques proposées par les autres écoles de Grenoble INP, par son Département Humanités et Pédagogies, par les FabLabs, par des associations étudiantes, par la Design Factory-UGA et par les laboratoires de recherche qui sont en lien avec les écoles.

Contenu

Quatre-vingt cinq activités variées sont proposées, de durées variables (entre 1 et 4 jours) autour des thèmes suivants :

- Enseignements d'initiation
- Ethique
- Fablabs, prototypage
- International- Interculturel
- Recherche
- Transitions

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : assiduité

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12						6.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Le but de ce cours est de donner l'ensemble des éléments sur le cycle du carbone et les scénarios de réchauffement de la planète. Les simulations planétaires d'évolution de la température, pluviosité, mortalité, seront présentées. Etude des sources et des puits. Ce cours vise à élaborer les scénarios pour atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.

Contenu

- 1-Changement climatique: situation actuelle et futurs possibles.
- 2-Les 4 scénarios de neutralité carbone à 2050.
- 3-Stratégie énergétique
- 4-Evolution de l'Alimentation
- 5-Habitat et rénovation des logements
- 6-Mobilité et décarbonation
- 7-Les puits de carbone : impact de l'océan et de la végétalisation

Prérequis

Pas de prérequis.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- Présentation d'un rapport écrit.
- Chaque étudiant devra réaliser son empreinte carbone et présenter le chemin pour atteindre les 2 tonnes/an à 2050.

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12					2	10.

Langue(s) d'enseignement
français

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

Contenu

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 Études de cas

2.1 Méthodologie

2.2 Exemple 1 : Un irradiateur

2.3 Exemple 2 : Une installation de décontamination

Prérequis

cours de première année

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h

- Tous documents autorisés

- Calculatrice autorisée

- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10	6				1	13.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Connaitre les systèmes énergétiques

Contenu

Echangeur de chaleur

Mixte énergétique

Stockage de l'énergie (batterie)

Hydrogène : un vecteur énergétique

Prérequis

échanges de chaleur

électricité

combustion

Bibliographie

Contrôle des connaissances

50% contrôle continu :

- note d'oral et / d'écrit à rendre

50% examen terminal

- 1 épreuve écrite - 1h

- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit

- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12		4			2	11.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

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

Contenu

1. Initiation au secteur propre au BTP : définition des rôles, fonction et missions des différents intervenants sur un chantier
2. Règlementation 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.

Prérequis

cours de sécurité générale de 1ère année

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Aucun document autorisé
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
8	6					10.

Langue(s) d'enseignement
français

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

Contenu

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 ?
TP: Analyse de cycle de vie approchée par un logiciel libre : cas pratique sur un comparatif de produits

Prérequis
droit

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

- Rapport écrit et compte rendu de TD

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10		2			2	9.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Prise de conscience du risque électrique

Amener les étudiant(e)s à être capable de sensibiliser les personnels aux risques relatifs aux courants électriques

Contenu

Le cours est articulé autour de 2 axes.

- 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, 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
- 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

Prérequis

Base de physique

Base d'électricité

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

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite -2h
- Aucun document autorisé
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12	10				2	20.

Langue(s) d'enseignement
français

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 (table de signatures).

Contenu

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 (notions)

2 Surveillance des Procédés

- 2.1 Objectifs du diagnostic de systèmes
- 2.2 Méthodes à base de modèles analytiques
- 2.3 Décision statistique (notions)

Prérequis

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

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Polycopiés et notes manuscrites de CM/TD autorisés
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
4	6					8.

Langue(s) d'enseignement
français

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.

De nombreux exemples illustratifs relatifs à des domaines d'activité variés sont proposés (agroalimentaire, santé au travail, secteur hospitalier, chimie, atelier de production,...)

Contenu

- 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

Prérequis

- 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, systèmes de management (volet qualité - ISO 9001), systèmes de Management et Audits)
- Notions élémentaires de statistiques (loi de distribution, probabilité, moyenne, écart-type)
- Pratique élémentaire du logiciel Matlab

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
14	16				2	27.

Langue(s) d'enseignement
français

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.

Contenu

* 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'État

* Modélisation de fonctionnement et de dysfonctionnement de systèmes complexes

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

* Modélisation, simulation de défaillances et analyse des effets

Prérequis

Mathématiques de base, probabilités, statistiques

Bibliographie

Contrôle des connaissances

33% contrôle continu

67% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Supports de cours et documents manuscrit autorisés
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
		12				3.

Langue(s) d'enseignement
français

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.

Contenu

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.

Prérequis

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

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu : rapport + soutenance

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	22					22.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Renforcement des capacités de communication et de compréhension
- Introduction à la communication en entreprise
- Etude de l'anglais de spécialité
- Préparation et validation du niveau d'anglais (B1 à C1) par le Linguaskill Business Reading and Listening

Contenu

Communication en entreprise

- Structuration de l'entreprise (organigramme et responsabilités)
- Secteur d'activité
- Description de procédé technique
- Savoir participer à une réunion de travail
- Préparation au Linguaskill Business Listening and Reading
- Développer des compétences interculturelles

Prérequis

- Niveau B1 à B2
- Connaissance du programme de 3ème année

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

Linguaskill Business test (ne rentre pas dans le contrôle continu)

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
36						18.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

- ? 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

Prérequis

AUCUN

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12					2	10.

Langue(s) d'enseignement
français

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

Contenu

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 empoussièrement contrôlé
10.1 Les contaminants
10.2 Sources et véhicules de contamination
10.3 Classes empoussièrement
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

Prérequis

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

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h30
- 1 feuille manuscrite A4 autorisée
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
6	12					15.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Equiper les étudiants avec les méthodes et outils de Gestion de projets et comprendre leur intégration dans des projets technologiques spécifiques à la filière, tout en travaillant sur l'éthique de l'ingénieur et en intégrant les transitions dans leur projet technique

Contenu

Comprendre ce qu'est un projet et , la différence par rapport au travail universitaire, ses méthodes et outils génériques, concevoir un projet, organiser et piloter un projet ou des tâches dans un projet, manager et motiver une équipe, réfléchir collectivement et déterminer son éthique d'ingénieur, identifier, analyser et réduire les impacts socio-environnementaux du projet,
Le tout mis en oeuvre à l'occasion du projet de 4A, accompagnement, évaluation intermédiaire et finale avec le projet réalisé.

Prérequis

Management d'entreprise 3A, Dynamique d'équipe 3A, Droit et RSE 3A, Economie du donut3A

Bibliographie

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
				40		0.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

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

Contenu

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.

Prérequis

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

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : rapport + soutenance

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
8						4.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10						5.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
						0.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Évoluer 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.

Contenu

Prérequis

Enseignements de 1ère et 2ème année.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation stage :

- 34% note mission + 33% note rapport écrit + 33% note soutenance orale.

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

KAI5GR - GESTION DES RISQUES 5ème ANNÉE		
Code Apogee	Intitulé	Coef/ECTS
SEMESTRE KAGR9S01	SEMESTRE 9 GERI (obligatoire)	0
UE KAGR9U05	UE1 : COMMANDE, SURVEILLANCE ET ENJEUX INDUSTRIELS (obligatoire)	6
KAGR9M01	Procédés et enjeux en chimie industrielle (ChI)	0.25
KAGR9M02	Automatismes et robotique industriels (ARI)	0.55
KAGR9M03	Instrumentation et électronique de sécurité (IES)	0.2
UE KAGR9U09	UE2 : SÉCURITÉ ET MAÎTRISE DES RISQUES 1 (obligatoire)	9
KAGR9M04	Conférences métiers (CM)	0
KAGR9M06	Sécurité industrielle (SI)	0.65
KAGR9M07	Risques financiers (RF)	0.15
KAGR9M08	Gestion de crise dans les collectivités (GCC)	0.2
UE KAGR9U10	UE3 : SÉCURITÉ ET MAÎTRISE DES RISQUES 2 (obligatoire)	9
KAGR9M09	Toxicologie (Tox)	0.2
KAGR9M10	Hygiène alimentaire des industries (HAI)	0.15
KAGR9M11	Sécurité et nanomatériaux (SN)	0.15
KAGR9M12	Projets en cybersécurité (PCy)	0.5
UE KAGR9U11	UE4 : MANAGEMENT QSE (obligatoire)	6
KAGR9M13	Systèmes de management (SM)	0.6
KAGR9M14	Méthodes d'audits (MA)	0.4
KAX9ANTC	Anglais (ANG) - (Facultatif)	0
SEMESTRE KAGRXS01	SEMESTRE 10 GERI (obligatoire)	0
UE KAGRXT01	UE1 : STAGE EN ENTREPRISE (obligatoire)	20
KAGRXM01	Stage	0
UE KAGR XU02	UE2 : PROJETS DE FIN D'ÉTUDES (obligatoire)	10
KAGR XM02	Projets tutorés hygiène, sécurité, environnement (PTHSE)	0
KAGR XM03	Projets : risques et innovation (PR&I)	0
KAGR XM04	Conférences spécialisées (CS)	0
KAGR XM05	Gérer un projet complexe (GPC)	0
KAXXANTC	Anglais TC (ANG)	0

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
14					2	11.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Présenter les grands secteurs de la chimie industrielle et ses débouchés, mieux appréhender les risques inhérents à ces procédés (technologiques et environnementaux) et les enjeux économiques de ce secteur. Évaluer les risques liés à l'accès aux ressources naturelles, imaginer la transition énergétique de ce secteur industriel.

Contenu

- 1 - Les matières premières : approvisionnement, épuisement, enjeux économiques
- 2 - L'énergie : les principales sources ; les combustibles
- 3 - Chimie des hydrocarbures
 - 3.1. La carbochimie
 - 3.2. La pétrochimie
 - 3.3. La pétrolochimie
- 4 - Réactions d'oxydation
 - 4.1. Les additifs aux carburants
 - 4.2. Les intermédiaires indispensables : l'acide acétique, le phénol, l'acide nitrique
- 5 - Dérivés halogénés
 - 5.1. La fluoration : les fréons (synthèse et impact)
 - 5.2. La chloration : filière des produits phytosanitaires (synthèse, procédés, mise en oeuvre)
- 6 - Autres réactions : exemple l'estérification (parfumerie, cosmétologie)
- 7 - Polymères et Polymérisation :
 - 7.1. Définition, synthèse, utilisateur.
- 8 - Chimie minérale
 - 8.1. L'aluminium, les verres, la chaux et les ciments, les engrais (synthèse, procédés, mise en oeuvre)
- 9 - Sécurité thermique des procédés chimiques

Calcul de température d'échauffement

Solutions d'Urgence

Prérequis

pas de prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h

- Tous les documents sont autorisés ainsi que l'accès à internet via leurs ordinateurs.

- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10	10	12			2	22.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'objectif de cet enseignement est de présenter les principales techniques de commande et de surveillance utilisées en milieu industriel. Les étudiants appréhendent les méthodes de modélisation comportementale fonctionnelle et dysfonctionnelles de systèmes complexes, ainsi que les spécificités et les techniques de mise en œuvre des principaux dispositifs de contrôle commande.

Contenu

- 1 Systèmes de Contrôle-Commande
 - 1.1 Analyse et Synthèse de Systèmes Séquentiels
 - 1.2 Microcontrôleurs
 - 1.3 Circuits programmables
 - 1.4 Automates programmables
- 2 Dispositifs de surveillances
 - 2.1 Réseau de capteur et d'actionneurs
 - 2.2 Surveillance d'installations
 - 2.3 Surveillance environnementale
- 3 Modélisation et analyse de fiabilité
 - 3.1 Méthodes d'analyse
 - 3.2 Méthodes Inductives
 - 3.3 Méthodes déductives
 - 3.4 Modélisation de comportements et de dysfonctionnements
- 4 Travaux pratiques
 - Commande d'un atelier "Doseuse"

Prérequis

Électronique numérique, méthodes statistiques.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

34% contrôle continu

66% examen terminal

- 1 épreuve écrite – 2h
- Seuls documents autorisés : support de cours et documents manuscrits
- Calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : sujet adapté.

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
5	5					7.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre le fonctionnement de divers systèmes électroniques de sécurité

Savoir choisir un équipement en fonction d'un cahier des charges

Contenu

1) Capteurs

- Alarmes techniques

- Détection d'incendie

- Détection d'intrusion

2) Conditionnement du signal

3) Transmission du signal

- Filaire (boucle, bus)

- Sans fil (radio)

4) Centrale de détection

5) Vidéosurveillance

Prérequis

Connaissances de bases en électronique (cours d'année 4)

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : soutenance orale

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
77.5	11.5					50.25

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Les conférences métiers permettent d'aborder des sujets d'actualité en liaison avec le domaine de la sécurité ou de l'environnement, de la prévention des risques, de la sûreté de fonctionnement, de la santé au travail,...

Réalisées en début d'année, elles sont un point de réflexion pour la recherche de stage de fin d'études et l'élaboration du projet professionnel des étudiants et représentent un module d'ouverture sur le marché du travail en illustrant différents métiers possibles à l'issue de la formation. Elles sont réalisées par des intervenants extérieurs faisant bénéficier de leur expérience professionnelle.

Contenu

Intitulés des Conférences métiers :

- L'IPRP : un moteur de la pluridisciplinarité pour les services de santé au travail
- Sensibilisation à la Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE)
- Analyses et mesures au service de la prévention : cas du risque légionelle et du risque chimique
- La prévention dans la fonction publique territoriale : un défi au vu de la diversité des métiers et de ces dispositions spécifiques
- Retour d'expérience d'une Responsable d'un service SST en maroquinerie
- Risque Amiante
- La gestion des risques dans les entreprises et les collectivités. La formation ARM (Associé en Risk Management)
- Organisation générale de la sécurité civile.
- Gestion de crise dans l'industrie et collectivités territoriales
- Système de management intégré et gestion de production
- Missions HSCT du CSE
- Malveillance
- Droit de l'environnement
- IA et risques
- Gestion des RPS

Prérequis

Cursus GeRi

Bibliographie

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
17	17					25.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'objectif de ce module est tout d'abord de compléter les compétences en analyse de risques des étudiants avec une approche sur la méthode du noeud papillon et une approche basée sur l'analyse des niveaux de protection (LOPA), ainsi qu'avec la présentation de la norme ISO31000.

Il s'agira ensuite de mettre en pratique les compétences d'analyse des risques qualitatives et quantitatives sur un procédé de type industriel.

Contenu

Présentation des nouvelles méthodes

- Méthode Bowtie
- Layer of Protection Analysis (LOPA)
- La norme ISO31000 et le processus de management des risques
- Visite de l'installation utilisée dans le cadre du projet
- Mise en oeuvre des méthodes

Prérequis

Notions de probabilités.

Méthodes d'analyse de risque (APR, arbre de défaillance, noeud papillon, HAZOP, AMDEC).

Bibliographie

Risk Analysis: Socio-technical and Industrial Systems , JM Flaus, Wiley

Réseaux bayésiens, Patrick Naïm, Pierre-Henri Willemin, Philippe Leray et Olivier Pourret, Eyrolles, 2007

Fuzzy sets and fuzzy logic, G. Klir and B. Yuan, Prentice Hall, 1999

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : rapport écrit

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
4	4					6.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Dans le cadre de ce module, nous aborderons sous l'angle de l'entreprise la thématique de la gestion des risques financiers, sous son double volet direct et indirect, d'impacts négatifs potentiels à prévenir ou à solutionner. Après une introduction définissant le périmètre des risques financiers analysés, trois thématiques principales seront au programme.

Mots clés : risque financier - marché financier - contrat à terme - contrats et cahier des charges - norme comptable et ratio prudentiel – matrice de criticité - sélection adverse et aléa moral - risque fournisseur/clients – Risk manager - capital réputation.

Contenu

Introduction : Risques financiers et économiques : de quoi parle-t-on ?

- 1-Quelles principales solutions possibles face aux risques financiers pris par les entreprises ?
- 2- Comment réduire les risques économiques et financiers liés à la nature de l'organisation industrielle des firmes ?
- 3- Comment prévenir les risques d'asymétrie d'information sur la valeur et la réputation de la firme ?

Le module est conduit sur la base d'une identification des risques posés à la firme et des voies possibles de solution. Elle tiendra compte de vos acquis de votre formation (telle que par exemple la conduite d'une AMDEC pour l'analyse des criticités) afin de se positionner sur la seule problématique économique et financière. Elle alternera, d'une part, l'identification conceptuelle des problèmes et des outils disponibles et, d'autre part, une illustration concrète sur la base de cas empiriques.

Prérequis

Néant

Bibliographie

Boissin, O. « Gestion des risques économiques et financiers », manuel de cours, Grenoble-INP, 2024.
IFACI-PCW « Coso, Référentiel intégré de contrôle interne. Principe de mise en œuvre et de pilotage », Eyrolles Ed., 2014.
Roncali, T., « La gestion des risques financiers » Broché Ed, 2009.
Documentation de la Direction Générale de la Prévention des Risques
Documentation de l'IRIAF Institut des Risques Industriels, Assurantiels et Financiers
FERMA (Federation of European Risk Management Associations), 2011.

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : rapport écrit par travail en groupe

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
5	5					7.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'objectif de cette intervention est d'aider les élèves à comprendre et à situer le rôle des collectivités territoriales, ainsi que celui des autres acteurs impliqués dans la gestion des risques – notamment les industriels – dans la gestion des crises à l'échelle locale.

Cette approche s'appuie sur les principaux repères juridiques (vocabulaire spécifique, textes législatifs et réglementaires), des modèles théoriques, les notions liées à la fiabilité du facteur humain en situation dégradée, ainsi que les principes des organisations à haute fiabilité (HRO). L'intervention s'enrichit également de bonnes pratiques de terrain et de retours d'expérience concrets permettant d'illustrer et d'ancrer les notions abordées.

Un temps fort de la séance est consacré à une simulation de crise sur table, durant laquelle les élèves, répartis en groupes, sont invités à incarner différents rôles d'acteurs impliqués dans la gestion d'un événement critique.

Cet exercice vise à les sensibiliser à l'importance de la préparation opérationnelle, au-delà de la seule rédaction d'un plan de crise. Il fait apparaître la nécessité de former et d'entraîner régulièrement les personnels, soulignant ainsi la dimension managériale essentielle dans la gestion des situations dégradées.

Contenu

1. Comprendre le concept de crise : Modèles théoriques et facteurs humains dans les organisations en situation critiques
2. Planification des secours : le Plan Communal et intercommunal de Sauvegarde (PCS)
3. Mise en œuvre du système d'alerte et d'information des populations – FR Alert
4. Cadre réglementaire de l'information préventive en France
5. Communication en situation de crise : enjeux et bonnes pratiques
6. Piloter une cellule de crise : principes et enjeux
7. Exercice pratique : simulation de crise sur table

Prérequis

Bibliographie

Textes récents :

- Loi n° 2021-1520 du 25 novembre 2021 – Consolidation du modèle de sécurité civile. Legifrance
- Décret n° 2022-907 du 20 juin 2022 relatif aux PCS et PICS. Legifrance
- AMF (2022) – 8 200 communes supplémentaires et 1 125 EPCI concernés. AMF
- Gazette des communes (2022) – Dossiers sur la loi Matras :
 - Article du 26/01 |
 - Article du 21/06

Socle :

- Loi n° 2004-811 du 13 août 2004 – Sécurité civile (art. 13). Legifrance
- Décret n° 2005-1156 du 13 septembre 2005 – Application PCS. Legifrance
- Ordonnance n° 2012-351 du 12 mars 2012 – Code de la sécurité intérieure. Legifrance AMF, 2013

Ouvrages, articles scientifiques, thèses et rapports (2022-2006) :

- 2022

- Risques Infos HS-1 – L’alerte à la population. IRMa, 38 p.
- Institut des risques majeurs – Intercommunalité et gestion de crise, Mutualisation des outils de prévision, Plateforme industrielle du Havre, HS-1
- Villeval & Blay – Efficacité collective de l’alerte.
- Karoubi, C. – Gestion intercommunale de crise : exemple niçois. Label Résilience
- AdCF – Zones industrielles et changement climatique. AdCF
- Penez, M. – Place de l’intercommunalité dans la gestion de crise. IdealCo
- Rodrigues et al. – Harmonisation des PCS à Bordeaux Métropole. IRMa
- Boudières et al. – Cartographie de la résilience à Grenoble. PULM
- Zimmermann, V. – Acteurs locaux et planification. IRMa
- Marcel, E. – Quel rôle pour l’intercommunalité ?. Replay AdCF
- Weka / Landot – Nouveaux PCS/PCIS après loi Matras

- 2021

- Sauvagnargues et al. – Retour sur exercices à La Réunion. HAL
- Verrhiest-Leblanc et al. – Exercices de crise inondation. La Houille Blanche

- 2020

- Douvinet, J. – Alerter la population face aux crues rapides, Ed. Quae
- Dreyfus, R. – Prévision et alerte, IRMa HS-1
- Sauvagnargues et al. – Exercices de simulation de crise, IMT Mines Alès

- 2018–2015

- Chiquet, L. (2018) – Plan intercommunal bassin du Lay aval. Cahiers nantais
- Entraide intercommunale et gestion de crise, IRMa Journée technique, 2018
- Daupras, F. (2015) – Vigilance crues et robustesse organisationnelle. HAL
- IRMa – PCS, 10 ans après, Facteurs de succès, Concertation, Comportements, Rôle des intercommunalités

- 2014–2006

- Girard, C. (2014) – Dysfonctionnements des plans de secours. HAL
- Berard, I. (2014) – Ingénierie des risques en intercommunalité. Diaporama
- Mathilde Grapois (2008) – Prévention territoriale des risques. HAL
- Burg, J. (2006) – Intercommunalité et gestion des risques. EHESP

Articles scientifiques – Vulnérabilité, gestion locale, alerte

- Vinet, F., Boissier, L., Defossez, S. (2011) – Vulnérabilité humaine aux catastrophes naturelles. VertigO
- Vinet, F. (2007) – Prévention nationale et besoins locaux. Géocarrefour
- Daudé, E. & Fenet, J. (2020) – Cybergeographie : Alerte et cartographie. Cybergeographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d’une UE, le jury peut autoriser l’élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
20				2	1	12.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Connaître la toxicité des principales familles de produits chimiques (métaux, solvants, HAP, dioxines) utilisés dans les différents secteurs industriels. Posséder les bases suffisantes en épidémiologie et biostatistiques pour pouvoir interpréter des données d'évaluation des risques sanitaires (études d'impact sanitaire). Connaissance de la stratégie et du matériel nécessaires à l'évaluation des expositions professionnelles (métrologies atmosphérique et biologique).

Contenu

1. Bases d'épidémiologie (études épidémiologiques : suivi de cohorte, études transversales, études cas-témoins) – étude de cas, critique d'articles
2. Bases de biostatistiques (rappels statistiques, calculs de risques sanitaires, ajustement sur des facteurs de confusion et/ou d'interaction)
3. Etudes d'impact sanitaire (principes, étude de cas)
4. Méthodologie d'évaluation des risques sanitaires toxicologiques (caractérisation des effets potentiels sur la santé, critères d'estimation de l'exposition, hiérarchisation des risques)
5. Toxicologie des principales familles de polluants chimiques (poussières, métaux, solvants, HAP, dioxines) – toxicités aiguë et chronique, organes cibles, cinétique, métabolisme, indicateurs d'exposition
6. Métrologie des expositions professionnelles (atmosphérique et biologique) – stratégie de mesure, Groupes Homogènes d'Exposition, normes, interprétation de résultats

Prérequis

Bases en physiologie, connaissances des principales pathologies professionnelles (module "physiologie – médecine" GeRi3).

Bibliographie

Contrôle des connaissances

50% contrôle continu : soutenance orale

50% examen terminal :

- 1 épreuve écrite – 1h
- Tous documents autorisés
- Calculatrices autorisées, tout autre appareil électronique interdit
- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
6	6					9.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Découverte de la Norme ISO 22000 et de la démarche HACCP

Contenu

- 1) Les spécificités de la Norme ISO 22000
- 2) Présentation de la démarche HACCP par étapes
- 3) Cas pratique sur un produit alimentaire : de la réception des matières premières jusqu'au produit final (diagramme de fabrication, détermination des dangers, analyse de risques, détermination des points critiques et des contrôles associés)

Prérequis

Connaissance de la norme ISO 9001

Bibliographie

Règlements Européens 852/2004 & 853/2004
Code de Pratiques du Codex Alimentarius CAC/RCP/1

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
5	5				2	11.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Sur la base de l'expérience de la gestion du risque potentiel lié aux nanomatériaux, donner des bases aux futurs préventeurs de la filière pour appréhender et gérer un risque émergent en entreprise : outils, méthodologie, méthodes d'évaluation, ...

Contenu

Introduction : risques émergents vs. risques "classiques" : différences et similitudes

1) Exemple du risque potentiel lié aux nanomatériaux

a) Définitions, propriétés

b) État des connaissances sur les dangers potentiels

c) Cadre réglementaire, normatif et sociétal

d) Moyens de prévention en HSE

- point sur les recommandations existantes
- principes en ingénierie de locaux ou de postes de travail
- protection collective, dont moyens de filtration
- protection individuelle
- retour d'expérience en termes de mise en œuvre

e) Moyens de protection

f) Autres outils de maîtrise du risque

2) Métrologie des nano en hygiène industrielle

3) TD : études de cas, recherche d'anomalies sur situation / poste de travail

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- Tous documents autorisés
- Ordinateur autorisé
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
12	12			20		18.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Mettre en œuvre une démarche d'analyse des risques sur les systèmes informatiques, en s'appuyant sur une démarche à base de référentiel ou sur la méthode EBIOS de l'ANSSI

Contenu

Réalisation Cartographie d'une installation
Analyse des risques (EBIOS)
Recommandations

Prérequis

Cours cybersécurité

Bibliographie

Cybersécurité - 5e éd.: Sécurité informatique et réseaux, Solange Ghernaoui, Dunod, 2018
Cybersécurité des installations industrielles, Jean-Marie Flaus, ISTE editions, 2019

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : rapport écrit

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
18.5	18.5				2	31.75

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquis de l'apprentissage :

- Intégrer la notion de système de management
- Découvrir les principes et bénéfices d'une démarche d'amélioration continue
- Intégrer les exigences des différents référentiels (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ...)
- Connaître des outils utiles pour le management QSE et en mettre certains en pratique
- Conduire une réunion de travail

Contenu

Partie 1 : Introduction générale / Management de la qualité

- 1) Introduction aux systèmes de management
- 2) Généralités : historique, principes, démarches
- 3) Communication : sémantique générale
- 4) Norme ISO 9001 - Mise en œuvre de la certification - Amélioration de la qualité
- 5) Outils du management de la qualité.

Mots clés

Amélioration continue, qualité, ISO 9001, management, sémantique générale, résolution de problèmes.

Partie 2 : Management de l'environnement

- 1) Systèmes de management et ISO 14001
- 2) La structure et le vocabulaire
- 3) Contexte, risques et opportunités
- 4) Stratégie et démarche environnementale
- 5) Aspects environnementaux
- 6) Obligations de conformité
- 7) Objectifs et planification
- 8) Le support
- 9) Maîtrise opérationnelle et situation d'urgence
- 10) Évaluation et amélioration de la performance
- 11) Méthodologie de déploiement de la démarche

Mots clés

ISO 14001, aspects environnementaux, exigences réglementaires, situation d'urgence environnementale, déploiement d'un SME

Partie 3 : Management de la sécurité et de la santé au travail

- 1) Contexte et enjeux des systèmes de management SST
- 2) Intérêts et limites
- 3) Principe de l'amélioration continue
- 4) Le Référentiel MASE - France Chimie
- 5) La norme ISO 45001:2018

6) Les conditions de mise en place d'un système de management

Prérequis

Évaluation des risques (document unique)

Réalisation/suivi d'un plan d'actions

Bibliographie

Norme ISO 9001:2015

Norme ISO 14001:2015

Norme ISO 45001:2018

Amendements de février 2024 des normes ISO 9001 / ISO 14001 / ISO 45001

La sémantique générale aujourd'hui. Michel Saucet. Editions Retz, Paris. 1983

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h

- documents autorisés : support de cours

- Ordinateur autorisé

- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10	10					15.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre le/les processus d'audit, interne et de certification – Maîtriser la méthode d'audit.

Contenu

1) Introduction au cours

Normes : Intérêts et enjeux / Points communs des normes étudiées et principes d'intégration

2) Audit et certification

Termes et définitions, les différents types d'audits, la démarche de certification, Norme ISO 19011-principes d'audit et compétences de l'auditeur

3) La méthode d'audit

La méthode en 4 grandes étapes : le déclenchement, la préparation, la réalisation, la clôture de l'audit

4) Les outils de l'auditeur

Présentation des outils clés : le programme d'audit, le plan d'audit, le guide d'audit, la fiche d'écart, le rapport d'audit

5) Communication en situation d'audit

Quelques conseils pour l'auditeur et pour l'audité.

Prérequis

Connaissance d'au moins un référentiel permettant la mise en place de systèmes de management tels que ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001

Connaissances réglementaires : Code de l'Environnement et Code du Travail

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	24					24.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Atteindre au moins le niveau B2 en passant la certification externe Linguaskill Business. Score à atteindre : 160/180+

Contenu

Préparation au Linguaskill Business.

Prérequis

En route vers le niveau B2

Connaissance du programme de 4ème année

Bibliographie

WILSON Jonah, Linguaskill Business in 28 Days

<https://www.cambridgeenglish.org/exams-and-tests/linguaskill/information-about-the-test/>

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
						0.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Ce stage de fin d'études, d'une durée minimale de 22 semaines, a pour objectif de mettre en œuvre les connaissances acquises durant toute la formation et de travailler sur un ou plusieurs projets avec les réelles contraintes industrielles tant scientifiques techniques, qu'humaines et organisationnelles.

Ces stages sont réalisés dans tous types d'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

Contenu

Voir guide des stages

Exemple de missions confiées :

- Déploiement du SMSSCT (système de management de la santé, sécurité et conditions de travail) avec pour objectif le renouvellement du label en septembre 2008
- Mise en place du référentiel OHSAS 18001 en vue d'une certification en novembre 2008
- Optimisation d'un plan de prévention des risques professionnels sur le Tour de France cycliste 2008
- Mise en place d'un système de management sous forme d'une démarche qualité appliquée dans la mise en œuvre de la politique d'hygiène et sécurité du SDIS 25
- Eau destinée à la consommation humaine et situations d'urgence
- Mise à jour du document unique et élaboration d'un dossier d'exploitation de chantier
- Analyse des risques associés à la présence de citernes mobiles (route et fer) transportant des liquides inflammables dans les dépôts pétroliers
- Aide à l'analyse de risque global suite à une augmentation d'activité et à l'apparition de nouveaux risques. Finalisation d'une cartographie du bruit ainsi que d'autres études nécessaires (risques chimiques, ergonomie,...) en fonction de la demande du groupe. Formalisation d'une matrice et veille réglementaire.
- Participation aux activités du service HSE : application de la nouvelle réglementation des produits chimiques (Registration Evaluation Authorization and restriction CHemical and Globally Harmonized System)
- Sujet pluridisciplinaire, traitant les thèmes suivants : mise à jour du dossier d'exposition aux produits CMR - révision du modèle du plan de prévention et son utilisation - gestion des entreprises extérieures, sélection accréditation UIC - formations, révisions standardisation des supports, finaliser la mise en œuvre - actions de communication interne
- Réalisation de l'analyse des risques sécurité des machines en service sur le périmètre du site des Carmes
- Intégration d'un plan de prévention des risques technologiques et d'un plan intercommunal de sauvegarde à la plate-forme multirisques départementale
- Conduction de projets ESS d'ampleur usine
- Health, safety and environment consultant missions across the OHS teams and the environmental teams
- Préparation et participation à l'audit d'évaluation ISO 14001 / 18001. Mise en place des éventuelles
- Mise en place d'un SMI en PME et suivi d'actions pour mise en conformité d'un dossier ICPE
- Aide aux médecins dans le cadre de leur plan d'activités concernant la prévention des risques chimiques dans les garages (application du nouveau décret, réflexion à propos d'un outil d'aide à la gestion du risque

chimique). Parallèlement à cette mission, participation aux activités de l'IPRP en place (mesures de bruit, études de poste...)

Prérequis

tous les autres cours

Bibliographie

Contrôle des connaissances

Évaluation stage : grille de compétences

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
				133		0.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Les projets tutorés ont pour sujet la sûreté de fonctionnement, l'hygiène, la sécurité ou l'environnement. L'objectif est de mettre en pratique les connaissances acquises dans ces domaines afin de traiter des problèmes pratiques pouvant nécessiter des enquêtes de terrain, des études réglementaires, des livrables à produire, des formations à délivrer, des audits à réaliser,... pour des clients extérieurs à l'établissement (commune, collectivité, entreprise,...).

Des exemples types de sujets proposés dans le cadre des ces projets sont, sans être exhaustif, la création complète d'un Plan Communal de Sauvegarde (document opérationnel, organisation de crise, analyse des enjeux, exercice), d'un DICRIM ou d'un Plan Particulier de Mise en Sûreté pour un établissement scolaire, la mise en œuvre d'un audit sur site industriel (sécurité, environnement, santé, risque chimique,...) ou de différentes missions dans le cadre d'un SMS ou d'un SME (document unique, étude ATEX,...) dans une entreprise partenaire, un bilan carbone de l'école, un diagnostic de la stratégie RSE d'une entreprise, l'aide au développement de la culture sécurité d'un site,...

L'accent est mis sur l'auto-gestion des étudiants qui doivent travailler en équipe et s'organiser (définition des différentes tâches et responsabilités, planning prévisionnel, comptes rendus de réunion, fiches de tâches, états d'avancement,...) pour parvenir à travailler par groupe de 5 à 9 personnes et mener à bien leur projet en temps limité.

Contenu

- 1 Définition et choix des sujets
 - 2 Choix et validation des compétences à défendre en fin de projet
 - 3 Présoutenances à mi projet
 - 4 Restitution des livrables aux clients
 - 5 Restitution des livrables académiques : rapport technique, rapport de gestion de projets, soutenance
- Rem. Travail en commun avec les matières Anglais TC et Gérer un projet complexe

Prérequis

Cursus GeRi

Bibliographie

Contrôle des connaissances

Évaluation projet : grille de compétences

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
				44		0.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Sensibiliser les élèves à des risques émergents : risques liés aux nano-particules et risques psychosociaux.

Contenu

Projet encadré par les enseignants par groupe de 2 à 4 étudiants sur des sujets proposés, des demandes d'entreprise, ou des approfondissement de thématiques.

Après un premier cours de cadrage de la notion, les étudiants définissent et réalisent leur projet sur une durée de 40h. Ils présentent leur étude avec un document écrit et un exposé oral.

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

Évaluation projet : grille de compétences

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
14						7.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Les conférences spécialisées permettent d'aborder des sujets d'actualité en liaison avec le domaine de la sécurité ou de l'environnement, de la prévention des risques, de la sûreté de fonctionnement, de la santé au travail... Elles abordent des points complémentaires dans la formation reçue en s'appuyant sur des cas concrets traités en milieu professionnel et sont un lieu d'échange motivé par le retour d'expérience des intervenants professionnels réalisant ces interventions.

Contenu

Intitulés des conférences spécialisées :

- Déploiement d'une culture Qualité de Vie au Travail en entreprise

Prérequis

Cursus GeRi

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : assiduité

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
8	10					14.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Gérer son projet technique en intégrant la complexité et de multiples dimensions humaines et de transition.

Contenu

ours, mises en situation, et accompagnement par équipe à la mise en oeuvre dans le cadre du projet du S10 :

- Se focaliser sur le sens et le process, comprendre les controverses au sens de BLatour
- développer compétences en design thinking et innovation, et intégrer l'effet rebond
- analyser les impacts sociétaux, énergétiques et écologiques de son projet, adapter son projet en conséquence
- intégrer des méthodes et outils de la conception soutenable de projets, conduire le changement sans développer de freins.

Prérequis

Ethique, Transitions et Gestion de projets 4A, enquêtes socio-techniques 4A

Bibliographie

Contrôle des connaissances

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
2						1.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Pitch en anglais pour présenter son projet de fin d'études en groupe.

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : grille de compétences (composante de la compétence transverse)

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

KAI5RT - GESTION DES RISQUES 5ème ANNÉE ALTERNANCE		
Code Apogee	Intitulé	Coef/ECTS
SEMESTRE KARP9S01	SEMESTRE 9 GERI ALTERNANCE (obligatoire)	0
UE KARP9U07	UE1 : RISQUES INDUSTRIELS ET INSTRUMENTATION (obligatoire)	6
KARP9M14	Automatisme et robotique industriels (ARI)	0.3
KARP9M15	Instrumentation et électronique de sécurité (IES)	0.2
KARP9M01	Sécurité industrielle (SI)	0.5
UE KARP9U02	UE2 : GESTION QSE (obligatoire)	6
KARP9M04	Systèmes de management (SM)	0.6
KARP9M05	Méthodes d'audit (MA)	0.4
KARP9M09	Missions HSCT du CSE (MHC)	0
UE KARP9U08	UE3 : MAITRISE DES RISQUES (obligatoire)	6
KARP9M16	Sécurité et nanomatériaux (SN)	0.2
KARP9M19	Gestion de crise dans les collectivités (GCC)	0.2
KARP9M02	Hygiène alimentaire des industries (HAI)	0.2
KARP9M17	Risques financiers (RF)	0.15
KARP9M18	Risque cyber (RC)	0.25
UE KARP9U09	UE4 : LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE (obligatoire)	2
KARP9M11	Anglais (ANG1)	1
UE KARP9U10	UE5 : MONDE PROFESSIONNEL (obligatoire)	10
KARP9M13	Retour d'expérience (REX1)	1
KARP9M20	Conférences (CONF1)	0
SEMESTRE KARPXS01	SEMESTRE 10 GERI ALTERNANCE (obligatoire)	0
UE KARPXU09	UE1 : RISQUES PROFESSIONNELS (obligatoire)	5
KARPM01	Risques infectieux, CMR et toxicologie (RICT)	0.3
KARPM02	Biostatistiques (BS)	0.2
KARPM03	Innovation et risques psychosociaux (IRPS)	0.3
KARPM08	Collaboration avec les acteurs de la SST (CAS)	0.2
UE KARPXU11	UE2 : ENTREPRISES ET TERRITOIRES (obligatoire)	5
KARPM05	Risque industriel et relation entreprise/administration (RIREA)	0.2
KARPM14	Prévention et gestion territoriale (PGT)	0.4
KARPM15	Veille réglementaire (VR)	0.2
KARPM12	Responsabilité sociale des entreprises (RSE)	0.2
UE KARPXU12	UE3 : ORGANISATION DE L'ENTREPRISE (obligatoire)	3
KARPM09	Fiabilité organisationnelle, résilience (FOR)	0.4
KARPM17	Assurance des risques d'entreprise (ARE)	0.3
KARPM16	Gestion de la production (GP)	0.3
UE KARPXU13	UE4 : LANGUE VIVANTE ÉTRANGÈRE (obligatoire)	2
KARPM18	Anglais (ANG2)	1
UE KARPXU08	UE5 : MONDE PROFESSIONNEL (obligatoire)	15
KARPM10	Conférences (CONF2)	0
KARPM11	Retour d'expérience (REX2)	1

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
10	10				2	19.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'objectif de cet enseignement est de présenter les principales techniques de commande et de surveillance utilisées en milieu industriel. Les étudiants appréhendent les méthodes de modélisation comportementale fonctionnelle et dysfonctionnelles de systèmes complexes, ainsi que les spécificités et les techniques de mise en œuvre des principaux dispositifs de contrôle commande.

Contenu

1) Systèmes de Contrôle-Commande

- Analyse et Synthèse de Systèmes Séquentiels
- Microcontrôleurs
- Circuits programmables
- Automates programmables

2) Dispositifs de surveillances

- Réseau de capteur et d'actionneurs
- Surveillance d'installations
- Surveillance environnementale

3) Modélisation et analyse de fiabilité

- Méthodes d'analyse
- Méthodes Inductives
- Méthodes déductives
- Modélisation de comportements et de dysfonctionnements

Prérequis

Électronique numérique, méthodes statistiques.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal:

- 1 épreuve écrite - 2h
- documents autorisés : support de cours et documents manuscrits
- calculatrice autorisée, tout autre appareil électronique interdit.
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
5	5					7.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre le fonctionnement de divers systèmes électroniques de sécurité

Savoir choisir un équipement en fonction d'un cahier des charges

Contenu

1) Capteurs

- Alarmes techniques
- Détection d'incendie
- Détection d'intrusion

2) Conditionnement du signal

3) Transmission du signal

- Filaire (boucle, bus)
- Sans fil (radio)

4) Centrale de détection

5) Vidéosurveillance

Prérequis

Connaissances de bases en électronique (cours d'année 4)

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100 % évaluation projet : soutenance orale

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
17	17					25.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'objectif de ce module est tout d'abord de compléter les compétences en analyse de risques des étudiants avec une approche sur la méthode du noeud papillon et une approche basée sur l'analyse des niveaux de protection (LOPA), ainsi qu'avec la présentation de la norme ISO31000.

Il s'agira ensuite de mettre en pratique les compétences d'analyse des risques qualitatives et quantitatives sur un procédé de type industriel.

Contenu

Présentation des nouvelles méthodes

- Méthode Bowtie

- Layer of Protection Analysis (LOPA)

La norme ISO31000 et le processus de management des risques

Visite de l'installation utilisée dans le cadre du projet

Mise en oeuvre des méthodes

Prérequis

Notions de probabilités.

Méthodes d'analyse de risque (APR, arbre de défaillance, HAZOP, AMDEC).

Bibliographie

Risk Analysis: Socio-technical and Industrial Systems , JM Flaus, Wiley

Réseaux bayésiens, Patrick Naïm, Pierre-Henri Wullemmin, Philippe Leray et Olivier Pourret, Eyrolles, 2007

Fuzzy sets and fuzzy logic, G. Klir and B. Yuan, Prentice Hall, 199

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : rapport écrit

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
18.5	18.5				2	31.75

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Acquis de l'apprentissage :

- Intégrer la notion de système de management
- Découvrir les principes et bénéfices d'une démarche d'amélioration continue
- Intégrer les exigences des différents référentiels (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ...)
- Connaître des outils utiles pour le management QSE et en mettre certains en pratique
- Conduire une réunion de travail

Contenu

Partie 1 : Introduction générale / Management de la qualité

- 1) Introduction aux systèmes de management
- 2) Généralités : historique, principes, démarches
- 3) Communication : sémantique générale
- 4) Norme ISO 9001 - Mise en œuvre de la certification - Amélioration de la qualité
- 5) Outils du management de la qualité.

Mots clés

Amélioration continue, qualité, ISO 9001, management, sémantique générale, résolution de problèmes.

Partie 2 : Management de l'environnement

- 1) Systèmes de management et ISO 14001
- 2) La structure et le vocabulaire
- 3) Contexte, risques et opportunités
- 4) Stratégie et démarche environnementale
- 5) Aspects environnementaux
- 6) Obligations de conformité
- 7) Objectifs et planification
- 8) Le support
- 9) Maîtrise opérationnelle et situation d'urgence
- 10) Évaluation et amélioration de la performance
- 11) Méthodologie de déploiement de la démarche

Mots clés

ISO 14001, aspects environnementaux, exigences réglementaires, situation d'urgence environnementale, déploiement d'un SME

Partie 3 : Management de la sécurité et de la santé au travail

- 1) Contexte et enjeux des systèmes de management SST
- 2) Intérêts et limites
- 3) Principe de l'amélioration continue
- 4) Le Référentiel MASE - France Chimie
- 5) La norme ISO 45001:2018

6) Les conditions de mise en place d'un système de management

Prérequis

Évaluation des risques (document unique)

Réalisation/suivi d'un plan d'actions

Bibliographie

Norme ISO 9001:2015

Norme ISO 14001:2015

Norme ISO 45001:2018

Amendements de février 2024 des normes ISO 9001 / ISO 14001 / ISO 45001

La sémantique générale aujourd'hui. Michel Saucet. Editions Retz, Paris. 1983

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h

- documents autorisés : support de cours

- ordinateur autorisé

- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
8	12					16.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Comprendre le/les processus d'audit, interne et de certification.

Maîtriser la méthode d'audit.

Contenu

1) Introduction au cours

- Normes : Intérêts et enjeux / Points communs des normes étudiées et principes d'intégration

2) Audit et certification

- Termes et définitions, les différents types d'audits, la démarche de certification, Norme ISO 19011-principes d'audit et compétences de l'auditeur

3) La méthode d'audit

- La méthode en 4 grandes étapes : le déclenchement, la préparation, la réalisation, la clôture de l'audit

4) Les outils de l'auditeur

- Présentation des outils clés : le programme d'audit, le plan d'audit, le guide d'audit, la fiche d'écart, le rapport d'audit

5) Communication en

situation d'audit

- Quelques conseils pour l'auditeur et pour l'audité.

Prérequis

Connaissance d'au moins un référentiel permettant la mise en place de systèmes de management tels que ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001

Connaissances réglementaires : Code de l'Environnement et Code du Travail

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
6	6					9.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Connaître la place de l'ingénieur prévention dans le fonctionnement d'un CSE et d'une Commission SSCT
Appréhender en situation concrète les enjeux et les rôles des différents protagonistes au sein du CSE ou de la CSSCT.

Contenu

Partie 1

- 1) L'évolution des Instances Représentatives du Personnel (IRP)
- 2) L'entrave au fonctionnement du CSE
- 3) La composition du CSE et les rôles-clés
- 4) Mandats et statuts protecteur des membres du CSE
- 5) L'obligation de discrétion des membres du CSE
- 6) Les missions du CSE
 - Attributions propres aux entreprises de 11 à 50 salariés
 - Attributions propres aux entreprises de plus de 50 salariés
 - L'obligation de désigner un référent en matière de lutte contre le harcèlement sexuel et les agissements sexistes
- 7) Le fonctionnement du CSE
 - Heures de délégation
 - Déplacements et circulation
 - Affichage et communication
 - Formation
 - Règlement intérieur
 - Rapports annuels dans le champ SSCT
 - Réunions
- 8) Illustration : exemple d'une expertise pour projet important
 - Projet de fusion-absorption, déménagement et organisation en flex-office

Partie 2

Découverte et ajustements des missions, moyens et fonctionnement du CSE / CSSCT sous forme interactive
Témoignage d'un secrétaire de CSSCT sur les relations et le fonctionnement avec le préventeur dans un environnement industriel
Échange sur le développement des relations sociales entre le préventeurs et élus au service de la prévention à partir des problématiques rencontrées par les étudiants.

Prérequis

Connaître les principes généraux de l'organisation de la prévention dans et hors de l'entreprise
Savoir retrouver et faire la part entre le réglementaire et le contractuel

Bibliographie

INRS, Code du travail, statistiques nationale des ATMP, documents internes

Contrôle des connaissances

100% quitus : participation

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
5	5				2	11.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Sur la base de l'expérience de la gestion du risque potentiel lié aux nanomatériaux, donner des bases aux futurs préventeurs de la filière pour appréhender et gérer un risque émergent en entreprise : outils, méthodologie, méthodes d'évaluation, ...

Contenu

Introduction : risques émergents vs. risques "classiques" : différences et similitudes

- 1) Exemple du risque potentiel lié aux nanomatériaux
 - a) Définitions, propriétés
 - b) État des connaissances sur les dangers potentiels
 - c) Cadre réglementaire, normatif et sociétal
 - d) Moyens de prévention en HSE
 - point sur les recommandations existantes
 - principes en ingénierie de locaux ou de postes de travail
 - protection collective, dont moyens de filtration
 - protection individuelle
 - retour d'expérience en termes de mise en œuvre
 - e) Moyens de protection
 - f) Autres outils de maîtrise du risque
- 2) Métrologie des nano en hygiène industrielle
- 3) TD : études de cas, recherche d'anomalies sur situation / poste de travail

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal:

- 1 épreuve écrite - 2h
- Tous documents autorisés
- ordinateur autorisé
- En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
5	5					7.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

L'objectif de cette intervention est d'aider les élèves à comprendre et à situer le rôle des collectivités territoriales, ainsi que celui des autres acteurs impliqués dans la gestion des risques – notamment les industriels – dans la gestion des crises à l'échelle locale.

Cette approche s'appuie sur les principaux repères juridiques (vocabulaire spécifique, textes législatifs et réglementaires), des modèles théoriques, les notions liées à la fiabilité du facteur humain en situation dégradée, ainsi que les principes des organisations à haute fiabilité (HRO). L'intervention s'enrichit également de bonnes pratiques de terrain et de retours d'expérience concrets permettant d'illustrer et d'ancrer les notions abordées. Un temps fort de la séance est consacré à une simulation de crise sur table, durant laquelle les élèves, répartis en groupes, sont invités à incarner différents rôles d'acteurs impliqués dans la gestion d'un événement critique. Cet exercice vise à les sensibiliser à l'importance de la préparation opérationnelle, au-delà de la seule rédaction d'un plan de crise. Il fait apparaître la nécessité de former et d'entraîner régulièrement les personnels, soulignant ainsi la dimension managériale essentielle dans la gestion des situations dégradées.

Contenu

1. Comprendre le concept de crise : Modèles théoriques et facteurs humains dans les organisations en situation critiques
2. Planification des secours : le Plan Communal et intercommunal de Sauvegarde (PCS)
3. Mise en œuvre du système d'alerte et d'information des populations – FR Alert
4. Cadre réglementaire de l'information préventive en France
5. Communication en situation de crise : enjeux et bonnes pratiques
6. Piloter une cellule de crise : principes et enjeux
7. Exercice pratique : simulation de crise sur table

Prérequis

Aucun

Bibliographie

Textes récents :

Loi n° 2021-1520 du 25 novembre 2021 – Consolidation du modèle de sécurité civile. Legifrance
 Décret n° 2022-907 du 20 juin 2022 relatif aux PCS et PICS. Legifrance
 AMF (2022) – 8 200 communes supplémentaires et 1 125 EPCI concernés. AMF
 Gazette des communes (2022) – Dossiers sur la loi Matras :
 Article du 26/01 |
 Article du 21/06

Socle :

Loi n° 2004-811 du 13 août 2004 – Sécurité civile (art. 13). Legifrance
 Décret n° 2005-1156 du 13 septembre 2005 – Application PCS. Legifrance
 Ordonnance n° 2012-351 du 12 mars 2012 – Code de la sécurité intérieure. Legifrance
 AMF, 2013

Ouvrages, articles scientifiques, thèses et rapports (2022-2006) :

2022

Risques Infos HS-1 – L'alerte à la population. IRMa, 38 p.

Institut des risques majeurs – Intercommunalité et gestion de crise, Mutualisation des outils de prévision, Plateforme industrielle du Havre, HS-1

Villeval & Blay – Efficacité collective de l'alerte.

Karoubi, C. – Gestion intercommunale de crise : exemple niçois. Label Résilience

AdCF – Zones industrielles et changement climatique. AdCF

Penez, M. – Place de l'intercommunalité dans la gestion de crise. IdealCo

Rodrigues et al. – Harmonisation des PCS à Bordeaux Métropole. IRMa

Boudières et al. – Cartographie de la résilience à Grenoble. PULM

Zimmermann, V. – Acteurs locaux et planification. IRMa

Marcel, E. – Quel rôle pour l'intercommunalité ?. Replay AdCF

Weka / Landot – Nouveaux PCS/PCIS après loi Matras

Webconférence

Vidéo 10' juridiques

Blog

2021

Sauvagnargues et al. – Retour sur exercices à La Réunion. HAL

Verrhiest-Leblanc et al. – Exercices de crise inondation. La Houille Blanche

2020

Douvinet, J. – Alerter la population face aux crues rapides, Ed. Quae

Dreyfus, R. – Prévision et alerte, IRMa HS-1

Sauvagnargues et al. – Exercices de simulation de crise, IMT Mines Alès

2018–2015

Chiquet, L. (2018) – Plan intercommunal bassin du Lay aval. Cahiers nantais

Entraide intercommunale et gestion de crise, IRMa Journée technique, 2018

Daupras, F. (2015) – Vigilance crues et robustesse organisationnelle. HAL

IRMa – PCS, 10 ans après, Facteurs de succès, Concertation, Comportements, Rôle des intercommunalités

2014–2006

Girard, C. (2014) – Dysfonctionnements des plans de secours. HAL

Berard, I. (2014) – Ingénierie des risques en intercommunalité. Diaporama

Mathilde Gralepois (2008) – Prévention territoriale des risques. HAL

Burg, J. (2006) – Intercommunalité et gestion des risques. EHESP

Articles scientifiques – Vulnérabilité, gestion locale, alerte

Vinet, F., Boissier, L., Defossez, S. (2011) – Vulnérabilité humaine aux catastrophes naturelles. VertigO

Vinet, F. (2007) – Prévention nationale et besoins locaux. Géocarrefour

Daudé, E. & Fenet, J. (2020) – Cybergeographie : Alerte et cartographie. Cybergeographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
6	6					9.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Découverte de la Norme ISO 22000 et de la démarche HACCP

Contenu

- 1) Les spécificités de la Norme ISO 22000
- 2) Présentation de la démarche HACCP par étapes
- 3) Cas pratique sur un produit alimentaire : De la réception des matières premières jusqu'au produit final (diagramme de fabrication, détermination des dangers, analyse de risques, Détermination des points critiques et des contrôles associés)

Prérequis

Connaissance de la norme ISO 9001

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
4	4					6.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Dans le cadre de ce module, nous aborderons sous l'angle de l'entreprise la thématique de la gestion des risques financiers, sous son double volet direct et indirect, d'impacts négatifs potentiels à prévenir ou à solutionner. Après une introduction définissant le périmètre des risques financiers analysés, trois thématiques principales seront au programme.

Contenu

Introduction : Risques financiers et économiques : de quoi parle-t-on ?

- 1 - Quelles principales solutions possibles face aux risques financiers pris par les entreprises ?
- 2 - Comment réduire les risques économiques et financiers liés à la nature de l'organisation industrielle des firmes ?
- 3 - Comment prévenir les risques d'asymétrie d'information sur la valeur et la réputation de la firme ?

Conclusion

Prérequis

Sans

Bibliographie

Boissin, O. « Gestion des risques économiques et financiers », manuel de cours, Grenoble-INP, 2024.

IFACI-PCW « Coso, Référentiel intégré de contrôle interne. Principe de mise en oeuvre et de pilotage », Eyrolles Ed., 2014.

Roncali, T., « La gestion des risques financiers » Broché Ed, 2009.

Documentation de la Direction Générale de la Prévention des Risques

Documentation de l'IRIAF Institut des Risques Industriels, Assurantiels et Financiers

FERMA (Federation of European Risk Management Associations), 2011.

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : rapport écrit par travail en groupe

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
8	8					12.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Connaître et être capable de mettre en œuvre une démarche d'analyse des risques sur les systèmes informatiques, en s'appuyant sur une démarche à base de référentiel ou sur la méthode EBIOS de l'ANSSI

Contenu

Module 1 : Introduction à la cybersécurité

Module 2 : Cartographie d'une installation

Module 3 : Aspects techniques

Module 4 : Attaques et vulnérabilités

Module 5 : EBIOS RM

Prérequis

Notions de base en analyse de risques

Bibliographie

Risk Analysis: Socio-technical and Industrial Systems, Jean-Marie Flaus, 400 pages, July 2013, Wiley

Cybersécurité des systèmes industriels, Jean-Marie Flaus, 372pages, July 2019, Wiley

La méthode EBIOS, ANSSI, <https://www.ssi.gouv.fr/entreprise/management-du-risque/la-methode-ebios-risk-manager/>

La cybersécurité pour les PME et TPE, https://www.cpme.fr/sites/default/files/2022-11/20221020_np_anssi_guide_tpe-pme_v2j.pdf

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : soutenance orale

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	16					16.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Objectifs :

- Renforcement des acquis de 3ème et 4ème année
- Renforcement de vocabulaire scientifique lié à la spécialité
- Renforcement de la communication orale formelle et informelle

Compétences visées :

- Peut comprendre le discours scientifique de base
- Peut comprendre un document écrit ou sonore de vulgarisation scientifique
- Peut présenter de façon formelle des informations scientifiques et générales à un public spécialiste et non-spécialiste
- Peut s'exprimer sur des sujets variés et échanger des informations avec plusieurs interlocuteurs
- Peut synthétiser et rédiger de façon claire et structurée des informations d'ordre scientifique et générale

Contenu

- Etudes de cas liés à la spécialité
- Savoir donner des conseils simples et efficaces dans le cadre de la sécurité au travail
- Etude et analyse des risques psychosociaux

Prérequis

Avoir suivi le programme de 3ème et 4ème année.

Avoir validé le niveau B2

Bibliographie

Polycopié interne de GeRI5 Pro

Magazines spécialisés

New Scientist

The Economist

Sites web de références

www.newscientist.com

www.oup.com/elt/oald/

www.bbc.co.uk

www.napofilm.net/en/learning-with-napo/napo-in-the-workplace

osha.europa.eu/en

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	8					8.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Présenter oralement devant un jury et devant les autres alternants une synthèse du travail accompli en entreprise lors de la première période.

Contenu

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% mission entreprise : 34% mission + 33% rapport écrit + 33% soutenance orale

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
5.5	5.5					8.25

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

Amiante :

Malveillance :

1) Introduction à la malveillance

- Définition et types de malveillance
- Contexte spécifique à la France (espionnage, terrorisme...)
- Vidéo pédagogique

2) Histoire et évolution de la malveillance en France

- Études de cas historiques
- Tendances actuelles

3) Les organes de lutte contre la malveillance (DGSI DRSD DRM...)

- Organisation
- Compétences

4) Le management de la sûreté

- Le système de management de la sûreté (référentiel CNPP 1302)
- Analyse de risque et de vulnérabilité (référentiel CNPP 6011)
- Surveillance des risques opérationnels d'une entreprise (référentiel CNPP R8)
- Le traité pratique de sûreté malveillance et le plan de traitement

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : assiduité

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
7	7				2	14.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Partie 1

- Connaître les différentes catégories d'agents biologiques et infectieux, leurs caractéristiques et leurs effets potentiels sur la santé
- Connaître les classifications des agents infectieux, les tableaux de maladies professionnelles s'y rapportant, et les domaines d'activité professionnelle où ils sont prédominants.
- Connaître la méthodologie générale pour identifier et évaluer les risques biologiques, et intervenir sur la chaîne de transmission.
- connaissances générales sur la signalisation spécifique, les EPI et les moyens de prévention
- notions sur le rôle de la médecine du travail.

Partie 2

Sensibiliser les étudiants au risque CMR et à ses spécificités.

Suite à l'intervention, les étudiants devront :

- Être en mesure de l'identifier et de l'évaluer
- Connaître les moyens de prévention principaux et leur applicabilité
- Comprendre l'importance de la traçabilité et comment la mettre en place

Contenu

Partie 1 : Risque infectieux

1) Risque biologique

- définitions
- différents agents biologiques
- définition en santé au travail
- catégories d'agents biologiques : bactéries virus champignons endoparasites prions...
- risques biologiques pour l'homme: infectieux, immuno allergique, toxique, cancers

2) Risque infectieux

- généralités
- pouvoir pathogène des différents agents: bactéries, virus, champignons, parasites
- moyens de défense: anatomiques, réactions inflammatoires, système immunitaire, vaccination, antibiotiques, antiviraux

3) Risque infectieux classification des agents

- 4 groupes
- MOT (micro organismes et toxines hautement toxiques pour l'homme)
- déclaration obligatoire
- éviction et prophylaxie collective

4) Maladies professionnelles

- tableaux
- reconnaissance

5) Accident du travail

6) Activités exposantes

- exposition potentielle

- utilisation délibérée
- 7) Infections nosocomiales
 - définition
 - CLIN (comité de lutte contre les infections nosocomiales)
 - hygiène
- 8) AES (accidents d'exposition au sang)
 - définition
 - fréquence
- 9) Évaluation et prévention des risques
 - principes généraux
 - exposition potentielle: identification des dangers, chaîne de transmission, hiérarchisation des risques, démarche de prévention des risques, métrologie
 - utilisation délibérée d'agents infectieux: identification et description des risques, analyse des situations exposantes, confinement, PSM (postes sécurité microbiologique), signalisation, travaux interdits, EPI (équipements de protection individuelle), organisationnel
- 10) Prévention et surveillance médicale
 - travailleurs exposés
 - vaccination et immunisation: code du travail et code de la santé publique
 - autres rôles de la médecine du travail et de prévention
- 11) Conclusion
- 12) Étude de cas pratiques

Partie 2 : risque CMR et toxicologie

- 1) Définitions
- 2) Reconnaître les dangers
- 3) Exposition
- 4) Prévention (1ère partie)
- 5) Evaluation du risque chimique
- 6) Prévention (2nde partie)
- 7) Information/Formation
- 8) Suivi et traçabilité de l'exposition

Prérequis

Partie 1

- avoir des notions de base sur la physiologie du corps humain
- avoir des notions sur les maladies professionnelles et accidents du travail, les risques professionnels en général.
- connaître les principes généraux d'évaluation et prévention des risques communs à tous les risques professionnels (évaluation, document unique, EPI.....)

Partie 2

- Evaluation des risques (Document Unique)
- Prévention des risques (généralités)
- Réglementation en santé au travail (européenne, code du travail (partie IV), ...)

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 2h
- documents non autorisés
- Tout appareil électronique interdit (calculatrice non autorisée)
- en cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
5	5				1	9.5

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- 1) Rappel des notions de base en statistiques
 - appréhender l'intérêt des études statistiques dans le domaine scientifique
 - savoir interpréter les résultats obtenus
 - comprendre les résultats publiés dans des articles scientifiques
- 2) Introduction à l'épidémiologie
 - définition de l'épidémiologie
 - construire un protocole d'étude épidémiologique
 - calculer et interpréter des risques

Contenu

- 1) Statistiques
 - échantillonnage: définition, intérêt, application
 - lois de distribution des variables
 - tests statistiques d'hypothèse
- 2) Introduction à l'épidémiologie
 - principales enquêtes épidémiologique
 - calcul et interprétations des risques

Prérequis

Notions de base en probabilités

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
8	8					12.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Sensibiliser à une démarche d'évaluation et de gestion des risques psychosociaux (RPS)
- Identifier les liens entre le travail et la santé
- Approfondir les connaissances sur les instruments psychosociaux de la santé au travail
- Identifier le rôle de l'ingénieur PRI dans la gestion des RPS

Contenu

- 1) Une introduction de la problématique des RPS en entreprise, des différents niveaux de prévention (primaire, secondaire, tertiaires, présentation des démarches de prévention des RPS
 - 2) Etude de textes sur les RPS
 - 3) Retour d'expérience sur les démarches mises en oeuvre dans les entreprises accueillant les alternants
- Evaluation sur des travaux de groupe et présentation orale.

Prérequis

Cours d'année 4 en psychologie sociale

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : rapport écrit, soutenance orale

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
4	4					6.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Appréhender l'organisation et les missions des services de prévention et de santé au travail

Découvrir les enjeux actuels et à venir

Mieux comprendre les interactions entre les différents acteurs

Contenu

- 1) Les fondements de la santé au travail
- 2) Les différentes évolutions et réformes
- 3) Structure et organisation des Services de Prévention et de Santé au Travail
- 4) Missions et offre de services
- 5) Les différents interlocuteurs des équipes des SPST
- 6) Le suivi individuel des salariés
- 7) Les actions en milieu de travail
- 8) Le maintien en emploi et la prévention de la désinsertion professionnelle
- 9) Projet de service, CPOM et plan santé
- 10) Exemple d'un SPST : Métrazif
- 11) Échanges
- 12) Partie TD : cas concrets issus de l'activité d'un service visant à faire travailler les étudiants par petits groupes sur une démarche d'intervention
 - Analyse et/ou reformulation de la demande
 - Recherches bibliographiques ciblées
 - Construction d'une démarche et proposition d'actions
 - Présentation orale par groupe

Prérequis

Connaissance en matière de risques professionnels et de leur prévention, en recherche bibliographique et en management de projet

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
4	4				1	8.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Appréhender la notion de risque chez l'industriel,

Comprendre comment la Réglementation encadre l'action de l'industriel (systèmes de management, évaluation des risques d'accidents majeurs, etc)

Connaître les outils de l'industriel pour la maîtrise des risques d'accidents majeurs,

Savoir utiliser ces outils et la réglementation pour répondre aux risques présentés par l'installation industrielle.

Contenu

1) Généralités et Réglementation

a) L'Europe

i) Les Directives Seveso

ii) Eléments d'historique

iii) Les objectifs de la Réglementation Communautaire

b) La France

i) La transposition des Directives Européennes

ii) Le Code de l'Environnement

iii) La nomenclature ICPE

iv) Les arrêtés Ministériels dédiés

2) Le risque industriel, toujours plus encadré

a) Les outils de l'Industriel pour la maîtrise des risques

i) L'Etude de dangers

ii) Le Système de Gestion de la Sécurité

iii) La gestion des situations d'urgence (POI / PPI)

b) Les autorités de tutelles et le suivi administratif

i) Le suivi des ICPE Françaises (Ministère, DREAL & Préfectures)

ii) Les prescriptions et contrôles administratifs

iii) Les sanctions Administratives et pénales

3) Zoom sur le plan de prévention des risques technologiques PPRT

a) L'urbanisation autour des sites à risque, un enjeu pour l'Etat

i) Eléments d'historique

ii) La catastrophe d'AZF

iii) La Loi Risques

b) La mise en oeuvre du PPRT, principes, réalisation & difficultés

i) La réduction du risque à la source

ii) Vern sur Seiche, un cas d'école

iii) Les mesures foncières

iv) La concertation du public

Prérequis

Principes des systèmes de management

Notions de Réglementations ICPE

Analyse des risques

Bibliographie

La Directive SEVESO 3

Le code de l'environnement

Le site de l'inspection des installations classées

La base ICPE

La base PPRT

Amaris, l'association nationale des collectivités pour la maîtrise des risques technologiques majeurs

Les guides techniques du Ministère et notamment :

Le guide PPRT

Le guide pour le traitement des activités économiques

Le guide pour le délaissement

Le guide pour la rédaction de la convention de financement

Les guides techniques métiers et notamment :

Les guides techniques de l'Ineris (EDD, modélisations de phénomènes dangereux)

Les publications du Gesip (POI, défense incendie)

Les articles des techniques de l'ingénieur (POI, SGS, EDD)

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h

- documents non autorisés

- tout appareil électronique interdit - calculatrice non autorisée

- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
8	8				1	14.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Description et analyses des outils de caractérisation des risques naturels et technologiques et sensibilisation aux modalités d'application et de déclinaison dans un contexte de résilience territoriale.

Il s'agira dans ce cours :

- d'aborder les différentes techniques et méthodologies de caractérisation des risques dans l'optique de produire des documents de planification et de gestion des risques,
- d'apprécier les conditions de leur production dans un contexte territorial (multi-acteur et multi scalaire)

Contenu

Ce cours s'articulera autour d'apport de connaissance et de travaux collectifs sur études de cas qui nécessiteront du travail en groupe entre les séances

1. Présentation et description des grands outils d'action publique de prise en compte des risques majeurs (méthodologie d'élaboration et gouvernance d'application)
2. Interactions, complémentarité vis-à-vis des grands documents de planification territoriale (enjeux méthodologiques)
3. Travail en groupe sur étude de cas et jeu de rôle
4. Sortie terrain sur exemple métropolitain: description cas concrets

L'évaluation portera sur un travail d'étude en groupe visant à synthétiser les connaissances et leurs applications en contexte fictifs

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
4	4				1	8.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Savoir définir ce qu'est une « veille réglementaire » et son importance au sein d'une entreprise

Connaitre les enjeux (juridiques, organisationnels, financiers) de la veille

Différencier veille réglementaire et outil de gestion de la conformité réglementaire

Appréhender différents systèmes de veille réglementaire

Objectif final : savoir comment faire sa veille en entreprise (Qui ? Quoi ? Comment ?) et comment diffuser l'information

Contenu

1) Approche de la réglementation en entreprise

a. Quizz d'introduction sur les connaissances en réglementation

b. Structure de la réglementation

- Internationale, nationale, européenne, locale

c. Les différents textes et leur architecture (directives, décrets, arrêtés, circulaires)

- La pyramide des textes

d. Le parcours des textes

- Assemblée nationale, sénat

- Principes d'entrée en vigueur

e. La structure d'un texte

- Atelier : lecture d'un texte : que dit le texte ?

f. Les différents codes

- Historique des codes (Napoléon et le code civil)

- Les codes qui s'appliquent dans le monde du travail : Code du travail, code de l'environnement, code de la sécurité sociale

- La structure d'un code

- Les textes non codifiés

(Fil rouge : prendre un texte spécifique)

2) Les enjeux de la veille réglementaire : pourquoi faire de la veille réglementaire ?

a. Enjeux juridiques (en cas d'accident)

- Responsabilité civile et pénale encourues si on ne connaît pas une réglementation : L'obligation de résultat en matière de santé sécurité ;

Exemple de la liste des postes de travail à risque à établir sous peine de reconnaissance automatique de la faute inexcusable

- Exemples de jurisprudences

- A quoi sert une jurisprudence ?

b. Enjeux organisationnels (en absence d'accident)

- Bien connaître la réglementation permet de hiérarchiser sereinement les actions à mener

- Exemples illustrés lors d'audits réalisés en entreprise

c. Enjeux financiers (en absence d'accident)

- Risque de mise en demeure de la part de l'inspecteur du travail et risque d'augmentation du taux de cotisation de la part de l'entreprise

- Exemples

3) Faire sa veille réglementaire en entreprise : qui ? comment ? quoi ?

a. Introduction : quizz concernant les notions vues en session I

b. Veille externalisée ou pas

- Avantages / inconvénients

c. Les critères de choix quand on choisit une veille

- La personnalisation de la veille

- ...

d. Comment redispacher les informations aux bonnes personnes ?

e. Les différents types de veille

- Les veilles informatives

- Les outils de gestion de conformité

f. ATELIER : lecture d'un texte

- Que dit le texte ?

- Comment le traduire en exigences simples ?

g. Focus sur la veille Seeline

- Principe de personnalisation de la veille

- Principe de reformulation et d'accessibilité de la veille

h. Synthèse

- Quizz de validation des connaissances

- Jeu : distribution d'un texte. L'exigence untel n'a pas été respectée par l'entreprise. Que risque l'entreprise ?

Enjeu juridique en cas d'accident ;

Mise en demeure et pénalités de la part de l'inspecteur du travail ; Sentiment d'insécurité de la part des salariés

Prérequis

Notions concernant la responsabilité civile et pénale de l'employeur

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% examen terminal :

- 1 épreuve écrite - 1h

- tous documents autorisés

- ordinateur autorisé

- En cas de tiers-temps : 1/3 temps supplémentaire

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
4	4					6.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Introduire une réflexion sur les pratiques des organisations en matière de RSE (Responsabilité Sociétale de l'Entreprise : contribution des organisations au développement durable).

Contenu

- 1) La première séance, partant de l'exposé de la norme ISO 26000 et de ses 7 questions centrales, sera consacrée à l'identification des parties prenantes et des impacts des décisions et des actions des entreprises sur celles-ci. La gouvernance de l'organisation sera mise au centre des réflexions à partir d'exemples et d'études de cas.
- 2) Lors de la seconde séance, les étudiants exploiteront les informations qu'ils auront au préalable recueillies, concernant la politique de RSE d'une entreprise ou autre type d'organisation de leur choix, afin d'en produire une synthèse et d'émettre des préconisations.

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : rapport écrit

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
6	6					9.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Avoir une vision systémique des enjeux de la sécurité industrielle en prenant appui sur les approches de la fiabilité organisationnelle et de la résilience. Comprendre le rôle des différents acteurs au niveau de l'organisation impliqués dans la gestion de la sécurité.

Mettre en oeuvre les connaissances acquises concernant les modèles de la sécurité industrielle et de la résilience pour analyser les situations de travail à risque en entreprise.

Être sensibilisé aux outils et démarches développés par les ergonomes pour intervenir sur ces questions, notamment en ce qui concerne le retour d'expérience.

Les compétences visées sont :

Comprendre les évolutions historiques des approches de la sécurité industrielle afin d'identifier le fonctionnement du système de sécurité des entreprises

Analyser de façon systémique les questions relatives à la sécurité, la fiabilité organisationnelle

Connaître les concepts de fiabilité organisationnelle et de résilience et savoir les appliquer à des situations de gestion des risques industriels ou de sécurité dans les entreprises.

Contenu

Partie 1 : LA FIABILITE ORGANISATIONNELLE EN ACTION

1. De la sureté de fonctionnement à la fiabilité organisationnelle

a. Des approches de la sécurité basées sur la réduction des défaillances techniques et humaines

b. Des approches de la sécurité centrées sur les dysfonctionnements organisationnels

- La fiabilité organisationnelle

i. Le courant des « High reliability Organizations » (les « Organisations Hautement Fiables ») : caractéristiques et intérêt

ii. Karl Weick : la gestion de l'inattendu

- Le collectif dans la fiabilité

2. Le Retour d'Expérience (REX) : un instrument majeur de la fiabilité organisationnelle

a. Objets et formes

b. Démarche

c. Leviers et limites

d. Exemple d'une démarche de conception d'un dispositif de REX intégré aux pratiques collectives : le cas du REX chez un exploitant de tunnels routiers

Partie 2 : DE LA SECURITE A LA RESILIENCE

1. Introduction : La sécurité au fil du temps

2. Les démarches traditionnelles de sécurité : définitions

a. Identifier et connaître les risques

b. Maîtriser les risques : la sécurité réglée

3. L'évolution paradoxale des systèmes sociotechniques et du travail

a. Complexification des systèmes

b. « Ultra sécurisation » des systèmes

c. Evolution du travail

4. Les limites des démarches traditionnelles de sécurité

- a. Limites des approches réglées : la sécurité gérée
- b. Limites des explications causales : la sécurité émergente
- 5. La résilience
 - a. Une capacité de contrôle
 - b. Une capacité de fonctionnement
 - c. Une capacité d'adaptation
- 6. Application du concept : la sécurité dans la gestion de système de soins
 - a. Introduction : la sécurité des patients, un intérêt récent, des enjeux de société
 - b. les spécificités des systèmes de soins
 - i. Risques spécifiques (iatrogènes, nosocomiaux)
 - ii. Les systèmes de soins et leurs défaillances : des systèmes complexes
 - iii. Les barrières à franchir par les systèmes de santé
 - c. le cas d'une étude en anesthésie.

Prérequis

Etre initié aux concepts de base de l'ergonomie / à l'ergonomie et aux méthodologies d'intervention en ergonomie

Etre initié aux modèles d'analyse des situations de travail des ergonomes

Etre initié à l'analyse et l'évaluation des risques professionnels et à la prévention des risques industriels

Connaissance de l'organisation d'entreprise et des systèmes de management de la sécurité.

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : rapport écrit

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
4	4				1	8.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Connaître les principaux mécanismes de souscription pour l'assurance des risques d'entreprises
Quels sont les critères techniques déterminants en terme d'assurance
Connaître les différents types de garanties
Interaction entre souscription et prévention ingénierie
Les mesures de prévention et protection pour la maîtrise des risques

Contenu

- 1) Introduction
- 2) Les intervenants majeurs
 - Assuré, assureur, courtier et experts
- 3) Risques d'entreprises et assurances
 - Les risques transférables
 - Les risques non transférables
- 4) Critères déterminant le montant d'une prime d'assurance
 - Les critères techniques
 - Les critères commerciaux
- 5) Les principales garanties d'un contrat Dommages aux Biens
 - Garanties de Dommages matériels
 - Garanties de Dommages immatériels et responsabilité
 - La garantie de Perte d'Exploitation
- 6) Les grands principes de souscription
 - Les autorités de souscription
 - La capacité de rétention
 - La coassurance
 - La réassurance
 - Les systèmes captifs
- 7) La cotation d'un risque

Prérequis

Connaissance affirmée en prévention des risques industriels
Connaissance des principaux systèmes de protection incendie actifs et passifs
Les basiques en terme d'assurance (contrat, franchise, limite de garantie)

Bibliographie

Contrôle des connaissances

- 100% examen terminal :
- 1 épreuve écrite - 1h
 - documents non autorisés
 - tout appareil électronique, calculatrice non autorisée
 - En cas de tiers-temps : sujet adapté

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
4.5	4.5					6.75

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Aborder les différents niveaux de la Gestion de Production visant à garantir le service client, à optimiser les stocks et à réduire les coûts.

Sensibiliser les étudiants aux nouvelles formes d'organisation de la production et à comprendre les enjeux de la performance dans les entreprises pour intégrer des approches de prévention des risques.

Contenu

Première partie :

- 1) APICS structure
- 2) SMR / Strategic Management of Resources
- 3) MPR / Master Planning of Resources
 - S&OP (Sales and Operations Planning)
 - MPS (Master Production Schedule)
- 4) DSP / Detailed Scheduling and Planning, MRP
- 5) ECO / Execution and Control of Operations
- 6) Lean / Production Systems / 6 Sigma

Deuxième partie :

- 1) Historique de la rationalisation du travail
- 2) Modèle de gestion de la production en entreprise
- 3) Système d'amélioration de la production
- 4) Lien performance et santé/sécurité au travail

Prérequis

Cours d'organisation du travail (année 4)

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% évaluation projet : rapport écrit

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	16					16.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

- Renforcement de vocabulaire scientifique lié à la spécialité
- Renforcement de la communication orale formelle et informelle
- Rédaction d'une brochure dans un anglais à la portée de tous
- Aborder la notion de l'éthique de l'ingénieur
- Aborder la gestion de l'incertitude dans le cadre du travail d'un.e ingénieur.e

Contenu

- Peut comprendre le discours scientifique de base
- Peut comprendre un document écrit ou sonore de vulgarisation scientifique
- Peut présenter sous forme de pitch
- Peut s'exprimer sur des sujets variés et échanger des informations avec plusieurs interlocuteurs
- Peut synthétiser et rédiger de façon claire et structurée des informations d'ordre scientifique et générale

Prérequis

Avoir suivi le programme de 3ème et 4ème année.
Avoir validé le niveau B2

Bibliographie

Polycopié interne de GeRI5 Pro

Magazines spécialisés

New Scientist
The Economist

Sites web de références

www.newscientist.com
www.oup.com/elt/oald/
www.bbc.co.uk
www.napofilm.net/en/learning-with-napo/napo-in-the-workplace
osha.europa.eu/en

Contrôle des connaissances

100% contrôle continu

En cas de non validation d'une UE, le jury peut autoriser l'élève ingénieur à passer des épreuves complémentaires pour la valider.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
3.5	3.5					5.25

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Contenu

Batteries :

- Introduction
- Les risques
- Les barrières de sécurité
- La fin de vie
- Les bonnes pratiques

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% quitus : assiduité

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.

CM	TD	TP	APP	PJ (projet)	EXAM	Travail perso
	8					8.

Langue(s) d'enseignement
français

Objectifs

Rendre compte des compétences acquises pendant l'alternance.

Contenu

Présenter par écrit et oralement devant un jury et devant les autres alternants une synthèse du travail accompli en entreprise pendant l'année.

Prérequis

Bibliographie

Contrôle des connaissances

100% mission entreprise : 34% mission + 33% rapport écrit + 33% soutenance orale

En cas de non validation, il n'y aura pas de possibilité de passer d'épreuve complémentaire dans cette matière.