

ÉCOLE D'INGÉNIEURS DU LITTORAL CÔTE D'OPALE

Syllabus

2021 – 2022

Spécialité Génie Industriel



DIRECTION GENERALE : EIL Côte d'Opale – 50 Rue Ferdinand Buisson – CS 30613 – 62228 CALAIS CEDEX

Tél. : 03 21 38 85 54 – Fax : 03 21 38 85 05

SERVICE CONCOURS : EIL Côte d'Opale – La Malassise – CS 50109 – 62968 LONGUENESSE CEDEX

Tél. : 03 21 38 85 13 – Fax : 03 21 38 85 05 - e-mail : contact@eilco-ulco.fr

Sommaire

1	Structure des enseignements.....	4
1.1	Première année du Cycle Ingénieur (CING1).....	5
1.2	Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2).....	7
1.3	Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3).....	9
	1.3.1 Description.....	9
	1.3.2 Contrat de professionnalisation.....	11
2	Descriptif des modules d'enseignement	12
2.1	Sciences et Techniques de l'Ingénieur.....	12
	2.1.1 Première année du Cycle Ingénieur (CING1).....	12
	2.1.2 Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2).....	19
	2.1.3 Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3).....	24
2.2	Sciences Humaines & Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives	33
	2.2.1 Première année du Cycle Ingénieur (CING1).....	33
	2.2.2 Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2).....	39
	2.2.3 Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3).....	42
2.3	Langues.....	42

Introduction

L'École d'Ingénieurs du Littoral Côte d'Opale (EIL Côte d'Opale) est un établissement public d'enseignement technique supérieur créé en septembre 2010.

Le diplôme est reconnu par la Commission des Titres d'Ingénieur (CTI).

L'objectif de l'École est de former des ingénieurs généralistes en cinq ans dans quatre spécialités :

- la spécialité « Informatique » sur le site de Calais,
- la spécialité « Génie Industriel » sur le site de Longuenesse (Saint-Omer),
- la spécialité « Génie Énergétique et Environnement » sur le site de Dunkerque,
- la spécialité « Agroalimentaire » sur le site de Boulogne sur mer.

L'entrée dans l'École peut se faire :

- soit directement en Cycle Ingénieur sur l'un des quatre sites,
- soit en Cycle Préparatoire Intégré sur le site de Calais.

Chaque cycle de formation dispose d'un secrétariat pédagogique et chaque année de formation est dirigée par un Directeur des Études qui est le principal interlocuteur des élèves ingénieurs de son année :

- Directeur des Études de la première année du Cycle Ingénieur de la spécialité « Génie Industriel » (CING1-GI) : Dharmendra SINGH (03 21 38 85 52 – genieindus1@eilco-ulco.fr)
- Directeur des Études de la deuxième année du Cycle Ingénieur de la spécialité « Génie Industriel » (CING2-GI) : Cathy GOGNAU (03 21 38 85 17 – genieindus2@eilco-ulco.fr)
- Directeur des Études de la troisième année du Cycle Ingénieur de la spécialité « Génie Industriel » (CING3-GI) : Shahram BAHRAMI (03 21 38 85 65 – genieindus3@eilco-ulco.fr)
- Secrétaire Pédagogique du Cycle Ingénieur de la spécialité Génie Industriel : Laurence LOISON (03 21 38 85 54 – secretariatgenieindus@eilco-ulco.fr)

Ce document intitulé « Syllabus / Spécialité Génie Industriel » décrit le déroulement des études en Cycle Ingénieur pour la spécialité « Génie Industriel » du site de Longuenesse. Il se décompose en 2 chapitres :

1. Structure des enseignements : un aperçu du programme des 3 années du Cycle Ingénieur et de son organisation est présenté dans ce chapitre avec les volumes horaires et les coefficients de chaque module qui sont appliqués dans le calcul des moyennes.
2. Descriptif des modules d'enseignement : ce chapitre détaille l'ensemble des modules d'enseignement qui seront suivis par les élèves ingénieurs durant les trois années du Cycle Ingénieur avec les modalités d'évaluation.

Le Syllabus / Spécialité Génie Industriel est un document public non contractuel, complémentaire au Règlement Intérieur et au Règlement des études de l'EIL Côte d'Opale.

1 Structure des enseignements

Le programme des enseignements du Cycle Ingénieur en génie industriel est décomposé en Unité d'Enseignement (UE) de la manière suivante :

- UE « Sciences et Techniques de l'Ingénieur »,
- UE « Sciences Humaines & Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives »,
- UE Projets et stages.

Les stages qui se déroulent entre deux années N et N+1 sont évalués et comptabilisés au premier semestre de l'année N+1. Les projets qui se déroulent pendant les deux semestres d'une même année sont évalués et comptabilisés au deuxième semestre de cette même année.

Remarque : dans cette dernière partie, figurent également les modules d'harmonisation spécifiques aux élèves ingénieurs venant de certaines filières, les modules de soutien pour les élèves en difficulté ainsi que les cycles de conférences qui sont des cycles d'ouverture au monde professionnel. Même si il n'y a pas d'évaluation pour ces modules et ces conférences qui n'apportent donc pas de crédits ECTS, la présence des élèves ingénieurs y est **obligatoire**.

Les modules de l'UE « Sciences et Techniques de l'Ingénieur » s'articulent autour des disciplines telles que la mécanique, le génie électrique, l'automatique, la vision industrielle, la robotique, l'énergétique et le développement durable mais aussi l'informatique et les mathématiques. L'objectif est de former les élèves ingénieurs :

- à l'utilisation des moyens modernes de conception et d'industrialisation dans toutes les fonctions nécessitant des connaissances approfondies dans le domaine des matériaux, de la mécanique et des procédés ;
- aux techniques liées à la conception, l'élaboration et la maintenance des systèmes automatisés ;
- aux outils informatiques présents dans la majorité des systèmes utilisés dans l'industrie.

La répartition des enseignements du Cycle Ingénieur en Génie Industriel est représentée sur la figure 1.

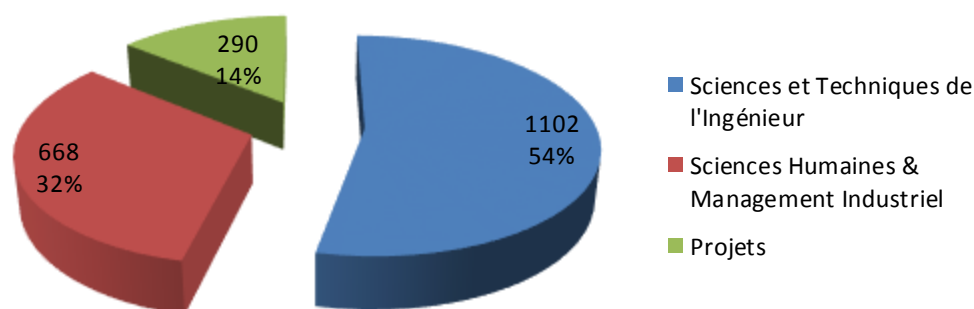


Figure 1 : répartition des enseignements.

Les paragraphes suivants présentent respectivement pour chacune des trois années du Cycle Ingénieur, les modules d'enseignement de chacune des différentes UE avec le détail des volumes horaires ainsi que les crédits ECTS associés.

1.1 Première année du Cycle Ingénieur (CING1)

La 1^{ère} année du Cycle Ingénieur est divisée en deux semestres :

- le semestre S5 de 18 semaines (voir tableau 1),
- le semestre S6 de 18 semaines (voir tableau 2).

UE	Modules	Horaires (en heures)					ECTS
		CM	TD	TP	Autre	Total	
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR	Ingénierie mathématique 1	20	18		2	40	3
	Algorithmique avancée et programmation	10		28	2	40	3
	Bases de données	12	10	16	2	40	3
	Systèmes électroniques	18	18	12	2	50	4
	Architecture des ordinateurs	10	8		2	20	1
	Mécanique générale	18	20		2	40	3
	Habilitation électrique	4		16		20	1
	Sous-total	92	74	72	12	250	18
SCIENCES HUMAINES & SOCIALES, LANGUES, ACTIVITES CULTURELLES ET SPORTIVES	Management de projets	14	14		2	30	2
	L'ingénieur écoresponsable	18			2	20	1
	Gestion de l'entreprise	8	10		2	20	1
	Droit de l'entreprise	8	6		1	15	1
	Techniques de communication		14		1	15	1
	LV1 Anglais		30			30	2
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20			20	1
	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques					½ j/s.	Bonus
	Sous-total	48	94	0	8	150	9
PROJETS ET STAGES	Bureau d'études				30	30	3
	Harmonisation des connaissances		40			40	
	Sous-Total					70	3
TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)						400	27
TOTAL (hors conférences et soutien)						430	30

Tableau 1 : programme du semestre S5 de septembre à janvier (18 semaines).

UE	Modules	Horaires (en heures)					ECTS
		CM	TD	TP	Autre	Total	
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR	Ingénierie mathématique 2	18	18	12	2	50	4
	Construction mécanique	12	12	24	2	50	4
	Thermodynamique	8	10		2	20	1
	Vibrations des structures	7	8	4	1	20	1
	Automatisation de processus industriels	14	12	12	2	40	3
	Systèmes d'exploitation	8	8	12	2	30	2
	Réseaux et communication	8	8	12	2	30	2
	Sous-total	75	76	76	13	240	17
SCIENCES HUMAINES & SOCIALES, LANGUES, ACTIVITES CULTURELLES ET SPORTIVES	Organisation du travail	26	12		2	40	3
	Management des équipes		18		2	20	1
	Droit du travail	8	6		1	15	1
	Finances pour l'entreprise	8	10		2	20	1
	Droit de l'environnement	8	6		1	15	1
	LV1 Anglais		30			30	2
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20			20	1
	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques					½ j/s.	Bonus
Sous-total	50	102	0	8	160	10	
PROJETS ET STAGES	Projet solidaire				30	30	3
	Conférences "Associations"	10				10	
	Soutien Anglais		20			20	
	Sous-Total					60	3
TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)						400	27
TOTAL (hors conférences et soutien)						430	30

Tableau 2 : programme du semestre S6 de février à mai (18 semaines).

1.2 Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2)

La 2^{ème} année du Cycle Ingénieur est divisée en deux semestres :

- le semestre S7 de 14 semaines (voir tableau 3),
- le semestre S8 de 14 semaines (voir tableau 4).

UE	Modules	Horaires (en heures)					ECTS
		CM	TD	TP	Autre	Total	
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR	Vision industrielle	14	9	15	2	40	4
	Asservissement de processus industriels	9	14	15	2	40	4
	Elasticité	14	24		2	40	4
	Electrotechnique	10	12	16	2	40	4
	Conception assistée par ordinateur (CAO)	10	4	24	2	40	4
	Sous-total	56	64	70	10	200	20
SCIENCES HUMAINES & SOCIALES, LANGUES, ACTIVITES CULTURELLES ET SPORTIVES	Gestion de production	22	10	16	2	50	4
	Entrepreneuriat	8	20		2	30	2
	Marketing pour l'entreprise	8	10		2	20	1
	LV1 Anglais		30			30	2
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20			20	1
	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques					½ j/s.	Bonus
Sous-total	38	90	16	6	150	10	
	Conférences « Matériaux »	10				10	
	Sous-Total					10	0
TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)						350	30
TOTAL (hors conférences et soutien)						350	30

Tableau 3 : programme du semestre S7 de septembre à décembre (14 semaines).

UE	Modules	Horaires (en heures)					ECTS
		CM	TD	TP	Autre	Total	
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR	Robotique industrielle	8	10	20	2	40	3
	Mécanique des fluides	10	12	6	2	30	2
	Calcul des structures par éléments finis	7	6	16	1	30	2
	Electronique de puissance	14	12	12	2	40	3
	Présentation de la recherche	8	12			20	2
	Sous-total	47	54	52	7	160	12
SCIENCES HUMAINES & SOCIALES, LANGUES, ACTIVITES CULTURELLES ET SPORTIVES	Gestion de la qualité	18	20		2	40	3
	Gestion des ressources humaines		14		1	15	1
	Stratégie d'entreprises	10	8		2	20	1
	Droit de la propriété intellectuelle	10	4		1	15	1
	LV1 Anglais		30			30	2
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20			20	1
	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques					½ j/s.	Bonus
Sous-total	36	98	0	6	140	9	
PROJETS ET STAGES	Bureau d'études techniques				50	50	6
	Projet de vie associative					0	3
	Conférences « Insertion professionnelle »	10				10	
	Soutien Anglais		20			20	
	Sous-Total					80	9
TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)						300	21
TOTAL (hors conférences et soutien)						350	30

Tableau 4 : programme du semestre S8 de janvier à avril (14 semaines).

Les élèves peuvent également suivre un programme qu'ils ont choisi dans le cadre d'une mobilité d'un semestre à l'international au second semestre (voir Règlement des études).

1.3 Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3)

1.3.1 Description

La 3^{ème} année du Cycle Ingénieur est divisée en deux semestres :

- le semestre S9 de 21 semaines (voir tableau 5),
- le semestre S10 de 26 semaines (6 mois) dédié à la réalisation du Projet de Fin d'Etudes (voir Règlement des études).

Lors du semestre S9, les élèves ingénieurs suivent un tronc commun, une majeure ainsi qu'une mineure parmi deux mineures possibles :

- la mineure *Ingénierie de production*,
- la mineure *Ingénierie numérique pour l'industrie*.

Les détails des modules de la majeure et de chaque mineure sont présentés dans le tableau 5.

Pour choisir leurs mineures, les élèves ingénieurs de deuxième année du Cycle Ingénieur remplissent une fiche de vœux remise par le Directeur des Études de troisième année du Cycle Ingénieur. La répartition des élèves ingénieurs dans chacune des mineures est basée sur cette fiche de vœux associée à une **affectation au mérite qui dépend du classement des élèves à l'issue de la première session de la deuxième année du cycle ingénieur** en corrélation avec leur assiduité. Le nombre de places disponibles pour chaque mineure sera calculé en fonction du nombre d'élèves dans la promotion et en fonction de la capacité des salles de TP.

Le programme du semestre S9 est constitué :

- de l'UE « Sciences et Techniques de l'Ingénieur » qui contient la majeure et la mineure suivie par l'élève ingénieur ;
- de l'UE « Sciences Humaines & Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives » qui est commune aux quatre spécialités de l'école et dans lequel les élèves suivent des modules de *Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement* ainsi que les langues vivantes ;
- du Projet d'Innovation et de Conception (PIC ou PIC-Pro) de 150H00 minimum (obligatoire) et de l'Alternance Recherche qui permet aux élèves ingénieurs d'être en immersion dans une structure de recherche afin d'y effectuer un travail de recherche (projet bibliographique, réalisation, expérimentations...) pouvant être en lien avec leur PIC ou PIC-Pro.

Les élèves peuvent également suivre un programme qu'ils ont choisi dans le cadre d'une mobilité d'un semestre à l'international ou pour l'obtention d'un double diplôme (voir Règlement des études).

UE	Modules	Horaires (en heures)					ECTS
		CM	TD	TP	Autre	Total	
Majeure SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR	Amélioration continue	4	22		2	28	2
	Maintenance et sécurité industrielle	12	14		2	28	2
	Conception mécanique collaborative		26		2	28	2
	Energies renouvelables	10	4	12	2	28	2
	Production et gestion de l'électricité	26			2	28	2
	Transfert de chaleur	14	12		2	28	2
	Sous-total	70	74	12	12	168	12
Mineure Ingénierie de production	Automatisme avancé	14		12	2	28	1
	Robotique et robotique mobile	10		16	2	28	1
	Vision par ordinateur	14		12	2	28	1
	Sous-total	38	0	40	6	84	3
Mineure Ingénierie numérique pour l'industrie	Planification et ordonnancement	10		16	2	28	1
	Supervision et surveillance	10		16	2	28	1
	Informatique pour l'industrie	14		12	2	28	1
	Sous-Total					84	3
SCIENCES HUMAINES & SOCIALES, LANGUES, ACTIVITES CULTURELLES ET SPORTIVES	Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement		26		2	28	2
	LV1 Anglais		20			20	1
	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20			20	1
	Activités Sportives, Culturelles et Artistiques				½ j/s	½ j/s.	Bonus
	Sous-total	0	66	0	2	68	4
PROJETS ET STAGES	Projet d'Innovation et de Conception				150	150	6
	Stage « Assistant Ingénieur »				450	450	3
	Alternance Recherche				30	30	2
	Cycle de conférences	20				20	
	Soutien Anglais		30			30	
	Sous-Total					680	11
TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)						320	19
TOTAL (hors conférences et soutien)						500	30

Tableau 5 : programme du semestre S9 de septembre à février (21 semaines).

Le semestre S10 est uniquement dédié au stage de 3^{ème} année destiné à la réalisation du Projet de Fin d'Etudes (voir tableau 6).

UE	Module	Horaires (en heures)					ECTS
PROJETS ET STAGES	Projet de Fin d'Etudes (PFE)				910	910	30
TOTAL (hors conférences et soutien)							30

Tableau 6 : programme du semestre S10 de mars à août (26 semaines).

1.3.2 Contrat de professionnalisation

L'élève ingénieur en dernière année a la possibilité de renforcer son expérience professionnelle dans le cadre des contrats de professionnalisation proposés par de nombreuses entreprises. Les élèves acceptés en contrat de professionnalisation sont rémunérés par l'entreprise qui les accueille. Ils suivent alors une alternance de 3 jours en école (lundi, mardi, mercredi) et 2 jours en entreprise (jeudi et vendredi) durant le premier semestre.

Pendant leur période en entreprise, ils valident leur Projet d'Intégration en Contrat de Professionnalisation (PIC-PRO) de 150 heures par les missions et travaux réalisés en entreprise. Pendant leur période en école, ils suivent 350 heures de formation incluant la formation à et par la recherche. **L'émargement est obligatoire.**

Durant le second semestre, ils effectuent leur stage de Projet de Fin d'Etudes (PFE) d'une durée de 6 mois dans l'entreprise d'accueil.

Les élèves sous contrat sont dispensés du soutien en anglais, des cycles de conférences et des visites d'entreprises. Leur encadrement est réalisé par :

- un tuteur d'entreprise,
- un tuteur de l'école qui assure le suivi :
 - du projet PIC-PRO au semestre S9 et
 - du stage PFE-PRO au semestre S10.

Attention : les contrats de professionnalisation ne sont accessibles qu'aux élèves qui ont effectué le stage « assistant ingénieur » et la mission à l'international sauf si celle-ci s'effectue dans le cadre du contrat.

2 Descriptif des modules d'enseignement

Ce chapitre fournit une fiche descriptive de chaque module d'enseignement de chaque UE et pour chaque année du cycle de formation. Chaque descriptif contient les informations suivantes :

- les ECTS et coefficients ainsi que la répartition horaire en CM (Cours Magistral), TD (Travaux Dirigés) et TP (Travaux Pratiques) ;
- le nom du responsable du module ;
- les objectifs qui résument les acquis d'apprentissage (connaissances, capacités et compétences théoriques et pratiques) fondés sur les besoins des futurs métiers ;
- les prérequis nécessaires ;
- le programme qui définit le contenu du module ;
- les références bibliographiques en lien avec le thème du module ;
- les modalités d'évaluations possibles : l'EIL Côte d'Opale préconise qu'un minimum de deux évaluations par module soient proposées lorsque les conditions le permettent.

2.1 Sciences et Techniques de l'Ingénieur

2.1.1 Première année du Cycle Ingénieur (CING1)

Ingénierie mathématique 1 (théorie du signal et analyse numérique matricielle) :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 20H00	TD : 18H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		L. SMOCH		
Objectifs : Utiliser les outils mathématiques de modélisation et d'analyse des signaux (électronique, électrotechnique, asservissement et traitement du signal). Utiliser des méthodes numériques de calcul utilisées par les calculateurs.				
Prérequis : Programme de mathématiques de niveau L2 et de classes préparatoires aux grandes écoles.				
Programme : <u>Théorie du signal</u> : Signaux et systèmes, Echantillonnage d'un signal et interpolation, Décomposition d'un signal dans une base orthogonale (Polynômes orthogonaux, Série de Fourier), Transformation d'un signal (Transformée de Fourier continue et discrète, Transformée de Laplace, Transformée en z). <u>Analyse numérique matricielle</u> : Normes Matricielles, Rayon Spectral, Conditionnement d'une matrice, Décomposition d'une matrice (LU, Cholesky, QR, SVD), Résolution des systèmes linéaires : méthodes directes et méthodes itératives (Jacobi, Gauss Seidel, Gradient conjugué), Moindres carrés, Calcul des valeurs propres, Application à l'imagerie. <u>Initiation à Matlab</u> : Programmation de quelques algorithmes numériques, Résolution numérique				
Bibliographie : [1] Analyse de Fourier et Applications, G. Gasquet et P. Witomski, Masson [2] Analyse numérique des équations différentielles, M. Crouzeix et A. L. Mignot, Masson [3] Mathématiques pour l'ingénieur, Y ; Leroyer et P ; Tesson, Dunod [4] Analyse matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur, P. Lascaux et R. théodor, Masson				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Algorithmique avancée et programmation :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 10H00	TD : 00H00	TP/Projet : 28H00
Enseignant responsable		G. STIENNE		
<p>Objectifs : La première partie de ce cours a comme objectif d'étudier des structures de données dynamiques et des algorithmes avancés afin de poser les bases du développement informatique. Cet apprentissage se fait à travers le langage C. La deuxième partie aborde la conception et à la programmation orientée objet : classe, objet, encapsulation, héritage, méthodes abstraites, polymorphisme, éléments de modélisation UML. L'apprentissage de ces concepts se fait à travers l'utilisation du langage Java.</p>				
<p>Prérequis : Avoir les notions de base en algorithmique. Connaître les bases des langages C et Java : savoir manipuler les boucles, les structures conditionnelles et les tableaux.</p>				
<p>Programme : Partie 1 : Rappel des concepts de base en C, structures de données et algorithmiques. Partie 2 : <i>Classe et objet</i> : déclaration et définition, constructeur, accès aux attributs, encapsulation, l'objet courant « this » <i>Délégation et héritage</i> : agrégation/composition, l'héritage, généralisation/spécialisation, redéfinition des méthodes, chaînage des constructeurs, visibilités des variables et méthodes, méthodes finales <i>Héritage</i> : principe de l'héritage, sur-classement, polymorphisme, surcharge et polymorphisme, classe abstraite</p>				
<p>Bibliographie : [1] C. Delannoy, Exercices en langage C, 2002 [2] J-M. Léry, Algorithmique - Applications en C, 2005 [3] Bruce Eckel, Thinking in Java (4th edition), 2006 [4] Ken Arnold, James Gosling, David Holmes, The Java programming language (4th edition), 2005 [5] Horstmann, Big Java for Java 7 and 8 (4th edition), 2010</p>				
Contrôle des connaissances : Examen Final + Contrôle Continu + Contrôle TP				

Bases de données :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 12H00	TD : 10H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		H. BASSON		
<p>Objectifs : Acquisition des notions fondamentales permettant de concevoir une base de données relationnelles et la manipuler.</p>				
<p>Prérequis : Aucun</p>				
<p>Programme : Ce cours introduit la notion de bases de données relationnelles. Des éléments méthodologiques pour la conception de ces bases de données ainsi que les fondements et langages permettant leur exploitation et leur manipulation. Il est organisé selon le plan suivant : Notions de bases de données et de SGBD : Historique sur la gestion des données persistantes. Définition d'une base de données et d'un SGBD. Fonctions d'un SGBD. Les différents types de SGBD : hiérarchique, réseau et relationnelle. Conception des bases de données relationnelles : Utilisation d'un modèle conceptuel de données : Le modèle Entité-Association. Les dépendances fonctionnelles et la normalisation d'une bd relationnelle. L'algèbre relationnelle de CODD. Le langage SQL pour la définition, la recherche et la manipulation des données.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Bases de données. Concepts, utilisation et développement – Jean-Luc HAINAUT – Dunod [2] Bases de données – Georges GARDARIN – Eyrolles [3] Introduction Pratique aux Bases de Données Relationnelles, Auteur : Andreas Meir, Editeur : Springer Editions, collection : iris [4] Bases de données relationnelles Concepts, mise en oeuvre et exercices, Auteur(s) : Claude Chrisment, Karen Pinel-Sauvagnat, Olivier Teste, Michel Tuffery Editeur(s) : Hermès - Lavoisier</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Contrôle TP				

Systèmes électroniques :

Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4	CM : 18H00	TD : 18H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		G. LEROY		
<p>Objectifs : Analyser un schéma électronique, comprendre le fonctionnement d'un circuit de base en électronique, déterminer le rôle élémentaire de chaque composant, d'effectuer la synthèse d'un système combinatoire ou séquentiel. Pour atteindre ce but, il faut faire découvrir les fonctions élémentaires et les opérateurs associés, ainsi que l'intérêt de la décomposition d'un système en sous-ensembles hiérarchisés. Savoir traiter électroniquement le signal issu d'un capteur, introduction à l'électronique embarquée</p>				
<p>Prérequis : Bases en circuits électriques (lois de l'électricité).</p>				
<p>Programme : Les dipôles, Les quadripôles, Principales fonctions de l'électronique (amplification, filtrage,...), Analyses de quelques montages élémentaires. Principes des transducteurs et capteurs. Conditionneurs de signaux, pont de mesure, amplificateurs d'instrumentation, d'isolement, convertisseurs tension-fréquence, Numérique analogique, Analogique Numérique. Les Systèmes combinatoires et séquentiels. Introduction aux circuits numériques programmables.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Malvino, Albert Paul. Principes d'électronique : cours et exercices corrigés. Paris : Dunod, 7e édition 2008 [2] Thomas L. Floyd, Reynald Goulet. Fondements d'électronique : circuits, composants et applications 2013 [3] Paul Horowitz, Winfield Hill. The Art of Electronics. Cambridge University Press, 3e édition 2015 [4] G. Asch et coll., Dunod "Les capteurs en instrumentation industrielle", (2006).</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP				

Architecture des ordinateurs :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 08H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		E. POISSON CAILLAULT		
<p>Objectifs : Connaître l'architecture matérielle d'un ordinateur.</p>				
<p>Prérequis : Bases de programmation Etre utilisateur d'un PC</p>				
<p>Programme : Partir d'un exemple de la vie courante : expliquer les besoins, données, stockage, calcul, processeur Numérisation et Logique Architecture des ordinateurs, choix du processeur. Adressage et processus. Initiation à l'assembleur, mise en oeuvre de calcul élémentaire.</p>				
<p>Bibliographie : https://fr.wikipedia.org/wiki/Informatique</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Mécanique générale :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 18H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		G. DHONT		
<p>Objectifs : Analyser et modéliser les mécanismes. Déterminer les actionneurs mécaniques.</p>				
<p>Prérequis : Calcul vectoriel et matriciel.</p>				
<p>Programme : Statique, Cinématique, Dynamique.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Mécanique du solide. Applications industrielles – Pierre AGATI, Yves BREMONT, Gérard DELVILLE – Dunod</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Habilitation électrique :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 04H00	TD : 00H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		F. FOULON		
Objectifs : Respecter les prescriptions de sécurité définies par la publication UTE C 18-510 (BS) Mettre en application les prescriptions de sécurité de la publication UTE C 18-510 lors de l'exécution d'opérations sur les ouvrages électriques (BS).				
Prérequis : Aucune connaissance en électricité n'est demandée mais les personnes doivent être capables de comprendre les instructions de sécurité.				
Programme : L'habilitation électrique est une certification attestant de la capacité d'une personne à accomplir les tâches fixées en toute sécurité dans le domaine de l'électricité. Dans le cadre de leur formation, les élèves ingénieurs doivent obtenir le niveau BS après avoir reçu la formation correspondante. Pour être habilitable et valider leur module, ils doivent obtenir une note minimale de 15/20 à l'épreuve. Cette habilitation leur permet ensuite de travailler en toute sécurité avec du matériel électrique lors des travaux pratiques mais également pendant leur stage en entreprise. Présentation de la procédure d'habilitation selon le recueil UTE C 18-510 en relation avec les domaines de tension. Notions élémentaires d'électricité (BOV), comment travailler en sécurité (BS), conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident d'origine électrique, généralités habilitation BS, opérations en basse tension (BS).				
Bibliographie : [1] NF C 18-510				
Modalités d'évaluation : Examen informatique				

Harmonisation des connaissances – Informatique :

	CM : 00H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable	S. BAHRAMI		
Objectifs : L'objectif du module Harmonisation informatique est une mise à niveau des étudiants pour savoir créer et programmer un algorithme de base. L'harmonisation est constituée d'enseignements dispensés en début d'année et de séances d'accompagnement dans la suite du semestre.			
Programme : Partie 1 : Des algorithmes simples, les types de données et l'organisation des données, les structures de contrôles, les fonctions, les fichiers Partie 2 : L'étudiant est amené à programmer en langage C des applications permettant d'aborder ces notions. L'IDE Code::Blocks est utilisé pour écrire des programmes structurés.			
Bibliographie :			
Modalités d'évaluation :			

Harmonisation des connaissances – Mathématiques :

	CM : 00H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable	L. SMOCH		
Objectifs : Le cours d'Harmonisation des Mathématiques a pour objectif principal de conforter les acquis des étudiants en mathématiques. Les notions abordées étant multiples, le cours d'Harmonisation permet d'appréhender avec confiance et rigueur les modules scientifiques qui seront enseignés au cours du Cycle d'Ingénieur. L'harmonisation est constituée d'enseignements dispensés en début d'année et de séances d'accompagnement dans la suite du semestre.			
Programme : Chap1. Bases de numération Chap2. Calcul matriciel Chap3. Systèmes linéaires Chap4. Valeurs et vecteurs propres Chap5. Trigonométrie Chap6. Intégrales (Riemann et Lebesgue) Chap7. Equations différentielles ordinaires Chap8. Séries numériques Chap9. Fonctions à plusieurs variables Chap10. Analyse vectorielle Chap11. Lois de probabilité discrètes usuelles Chap12. Lois de probabilité continues usuelles Chap13. Les graphes			
Bibliographie :			
Modalités d'évaluation :			

Ingénierie mathématique 2 (probabilités et statistiques) :

Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4	CM : 18H00	TD : 18H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		D. SCHNEIDER		
Objectifs : Comprendre les concepts de base de probabilités et de statistique. Appliquer dans des situations variées les concepts de base de probabilités et de statistique. Extraire de l'information pertinente de base de données à l'aide d'outils d'analyse exploratoire. Adopter une approche méthodologique efficace dans l'organisation d'expériences. Développer des modèles probabilistes ou empiriques simples pour des phénomènes donnés et les intégrer dans des simulations.				
Prérequis : Aucun				
Programme : <u>1^{ère} partie</u> : Utilisation du papier Gauss, Statistiques à une variable, Statistiques à deux variables, Étude de régression et ce avec calcul des éléments caractéristiques. <u>2^{ème} partie</u> : Étude statistique à 1 et 2 variables, Régression linéaire, Probabilités élémentaires et conditionnelles, Variables aléatoires, Loi faible des grands nombres, théorème central limite, Estimateur, Intervalle de confiance, Test d'hypothèse (unilatéral et bilatéral), Comparaison de 2 populations, Test du X ² , Notions de base sur les files d'attente, Notions de base sur l'analyse des données, Notions de base sur les techniques de prévision.				
Bibliographie : [1] Carnec Hubert, Dagoury Jean-Michel, Séroux René et Thomas Marc (2011, 2 ^{ème} édition) - Itinéraires en Statistiques et Probabilités – Ellipses Marketing [2] Laliberté Célyne (2005) - Probabilités et Statistiques : De la conception à la compréhension – Pearson Education [3] Chauvat Gérard, Chollet Alain, Bouteiller Yves (2005) Mathématiques BTS/DUT : Probabilités et statistique – Dunod [4] Dress François (2004) - Probabilités et statistiques de A à Z – Dunod				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Construction mécanique :

Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4	CM : 12H00	TD : 12H00	TP/Projet : 24H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
<p>Objectifs : Donner les notions de bases élémentaires à la compréhension d'un plan technique (conventions du dessin technique, représentation orthogonale, cotation fonctionnelle, tolérancement dimensionnel et géométrique, les ajustements, les états de surfaces, les schémas cinématiques). Réaliser un plan technique en respectant des critères bien précis. Dimensionner un composant mécanique industriel en tenant compte de l'environnement dans lequel il va évoluer (lubrification, étanchéité, etc...).</p>				
<p>Prérequis : Aucun</p>				
<p>Programme : Notions de base, Guidage en translation, Guidage en rotation, Transmission de puissance entre deux arbres.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Guide du dessinateur industriel (chevalier) [2] Guide des sciences et technologies industrielles (jean louis FANCHON)</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP</p>				

Thermodynamique :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		S. JANAS		
<p>Objectifs : Appliquer les notions fondamentales de thermodynamique.</p>				
<p>Prérequis : Calcul intégral simple et du calcul différentiel. Bases de mécanique (forces et travail).</p>				
<p>Programme : Changement d'état – Fluide réel, Premier principe et applications, Second principe – entropie, Applications</p>				
<p>Bibliographie : [1] Thermodynamique : fondements et applications. Auteur : J. P. PEREZ, Editeur : MASSON</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final</p>				

Vibrations des structures :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 07H00	TD : 08H00	TP/Projet : 04H00
Enseignant responsable		S. JANAS		
<p>Objectifs : Analyser un système soumis à un environnement vibratoire. Proposer une modélisation « simple » du système. Résoudre et analyser les résultats obtenus par modélisation afin d'aboutir à une exploitation technologique.</p>				
<p>Prérequis : Dynamique des solides</p>				
<p>Programme : Introduction à l'étude des vibrations des structures mécaniques. Vibrations des systèmes discrets à 1,2 et n degrés de libertés. Mesure expérimentale en dynamique des structures. Exploitation d'une modélisation multi-physique.</p>				
<p>Bibliographie : [1]</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu</p>				

Automatisation de processus industriels :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 14H00	TD : 12H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		R. LHERBIER		
Objectifs : Faire l'analyse fonctionnelle d'un système automatisé. Réaliser un cahier des charges d'une application industrielle. Choisir l'automate programmable. Programmer les automates programmables. Réaliser l'automatisation d'une ligne de production. Découvrir et choisir les différents capteurs et actionneurs. Découvrir les réseaux industriels.				
Prérequis : Codage numérique (code binaire naturel), Algèbre de Boole (propriétés et théorèmes), Fonctions combinatoires de base (ET, OU, NAND, NOR), Algorithmique et programmation, Architecture des ordinateurs et systèmes d'exploitation, Réseaux et communication, Electronique.				
Programme : Systèmes automatisés de production (SAP), Les méthodes d'analyse d'un SAP, Les capteurs et actionneurs, Le GRAFCET, Les langages, Réseaux industriels.				
Bibliographie : [1] M. Bertrand. Automates programmables industriels, Techniques de l'ingénieur, S8015, 2010 [2] J.-Y. Fabert. Automatismes et Automatique - Cours et exercices corrigés. Ellipses, 2003 [3] M. Blanchard. Comprendre, maîtriser et appliquer le Grafcet. Cepadues-Editions, 1994 [4] G. Benchimol, C. Verlinde et G. Rostan. Méthode d'automatisation industrielle. Hermes, 1991				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Systèmes d'exploitation :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 08H00	TD : 10H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		H. ROSSINY		
Objectifs : Connaître et maîtriser les concepts de base des systèmes d'exploitation et les notions de programmation système.				
Prérequis : Bases de programmation Etre utilisateur d'un PC et familiarisé avec Linux permet d'assimiler plus facilement ces notions				
Programme : Fonctions principales d'un système d'exploitation, Deux exemples de systèmes d'exploitation : Linux et Windows, Les entrées/sorties, La gestion de la mémoire, Notions de processus et de synchronisation des processus, Programmation des Shell scripts sous Linux.				
Bibliographie : [1] Système d'exploitation de J. Archer Harris, Ed. EdiScience [2] Ubuntu Linux Broché – 9 novembre 2009 [3] IDC worldwide quarterly tracker https://fr.wikipedia.org/wiki/Informatique http://histoire.info.online.fr Premiers pas avec Linux : http://www.linux-france.org/article/debutant/dioux/				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Contrôle TP				

Réseaux et communication :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 08H00	TD : 08H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		B. BECQUET		
Objectifs : Configurer un réseau informatique. Choisir un réseau informatique. Choisir le protocole réseau.				
Prérequis : Connaître les bases de programmation				
Programme : Découverte des différents équipements réseau. Présentation des modèles en couches : OSI, TCP. Travail avec les différents protocoles, les utilitaires (Ping, etc.), Historique permettant de comprendre le choix de TCP par rapport à UDP ou ICMP, les différents services (Telnet, FTP, etc.), Travail sur : le datagramme IP, les ports TCP, les sockets, notions d'adresse IP, de DHCP, de DNS. Utilisation de logiciel de simulation et d'analyse réseau.				
Bibliographie : [1] G. PUJOLLE – Les Réseaux, Eyrolles. [2] L. TOUTAIN – Réseaux locaux et Internet : Des protocoles à l'interconnexion, Broché [3] J. DORDOIGNE – Réseaux informatiques - Notions fondamentales, ENI				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle TP				

*2.1.2 Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2)*Vision industrielle :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 14H00	TD : 9H00	TP/Projet : 15H00
Enseignant responsable		N. VANDENBROUCKE		
Objectifs : Concevoir un cahier des charges pour une application vision. Choisir les composants adéquats. Choisir les outils de traitement adéquats. Intégrer une application de vision industrielle.				
Prérequis : Algorithmique et programmation, Réseaux et communication, Electronique, Notions de physiques (ondes, lumières, photométrie, optique)				
Programme : Introduction à la vision industrielle, La lumière et les sources lumineuses, Les techniques d'éclairage, La capture d'image, Les caméras matricielles, Les caméras linéaires, Le dispositif optique, Les outils de prétraitement, Les outils d'analyse.				
Bibliographie : [1] N. Vandenbroucke, Système de vision industrielle, Techniques de l'ingénieur, S7799, 2015 [2] P. Bellaïche, Les secrets de l'image vidéo. Eyrolles, 2013. [3] C. Demant, B. Streicher-Abel, C. Garnica, Industrial Image Processing - Visual Quality Control in Manufacturing, 2nd edition, Springer, 2013 [4] A. Hornberg, Handbook of machine vision, Wiley, VCH-Verlag, Weinheim, 2006 [5] C. Steger, M. Ulrich, C. Wiedemann, Machine Vision Algorithms and Applications, Wiley, VCH-Verlag, Weinheim 2008				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Asservissement de processus industriels :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 09H00	TD : 14H00	TP/Projet : 15H00
Enseignant responsable		S. BAHRAMI		
<p>Objectifs : Modéliser un système automatique pour en faire la régulation ou l'asservissement. Faire l'analyse et la conception d'un système de contrôle/commande d'un processus industriel. Comprendre un schéma TI. Concevoir et réaliser un contrôleur (P, PI, PID) et des compensateurs nécessaires à maintenir la stabilité des systèmes avec une marge de stabilité acceptable, tout en réalisant des critères de performance. Utiliser le logiciel de simulation Matlab/Simulink pour résoudre des problèmes et simuler des systèmes de commande.</p>				
<p>Prérequis : Notions mathématiques (transformée de Laplace, nombres complexes...)</p>				
<p>Programme : Modélisation entrée - sortie des processus continus linéaires, stationnaires monovariante, Analyse des systèmes de commande et de régulation, Synthèse des systèmes de commande et de régulation.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Analyse et régulation des processus industriels, Régulation continue, Collection dirigée par Pierre Borne, Editions Technip [2] Systèmes asservis linéaires, Michel Vilain, Ellipses</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP</p>				

Elasticité :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 14H00	TD : 24H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		C. GOGNAU		
<p>Objectifs : Déterminer les déformations pour les sollicitations simples. Déterminer les contraintes pour les sollicitations simples. Dimensionner les poutres soumises à la traction-compression, au cisaillement, à la torsion et à la flexion.</p>				
<p>Prérequis : Calcul vectoriel et matriciel. Statique.</p>				
<p>Programme : 1. <u>Elasticité</u> Étude du tenseur des contraintes, Étude des déformations, Loi de Hooke. 2. Résistance des matériaux Caractérisation des sections droites, Hypothèses de la RDM, Tenseur de cohésion. Formules de Bresse. Dimensionnement des poutres soumises à la traction-compression, au cisaillement, à la torsion et à la flexion simple.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Cours d'élasticité – J.P. HENRY, F. PARSY – Dunod université</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu</p>				

Electrotechnique :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 10H00	TD : 12H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		N. WALDHOFF		
Objectifs : Choisir un actionneur électrique compatible avec l'application envisagée et le réseau électrique disponible. Présenter les résultats attendus après la mise en service de l'installation.				
Prérequis : Lois physiques pour l'électronique et l'électrotechnique, nombres complexes				
Programme : Dans un premier temps, des bases solides sur les signaux utilisés en électricité industrielle seront établies. Les systèmes monophasés et triphasés seront particulièrement approfondis. Une étude électrocinétique puis énergétique des circuits principaux rencontrés en électrotechnique (résistif, inductif et capacitif) sera ensuite abordée. Des applications seront choisies en rapport avec les appareillages rencontrés en électrotechnique : organes de commande et de sécurité, bobines, transformateurs, etc. Enfin, une partie importante sera réservée à l'étude des machines tournantes utilisées en milieu industriel. On abordera le principe de la machine à courant continu puis celui des machines alternatives. Une attention particulière sera portée sur la machine asynchrone qui tient une place importante de nos jours dans l'industrie.				
Bibliographie : [1] Manuel Génie Electrique (Licence, IUT)				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP				

Conception assistée par ordinateur (CAO) :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 10H00	TD : 04H00	TP/Projet : 24H00
Enseignant responsable		P. MORTREUX		
Objectifs : Ce module propose d'abord une introduction à la représentation et à la modélisation des courbes et surfaces utilisée en CAO. Une vue générale sur quelques algorithmes de représentation des courbes et surfaces est donnée. On donnera des algorithmes de calcul des courbes splines et courbes et surfaces de Bézier. Ce module a ensuite pour objectif d'identifier les entités mathématiques de la CAO afin de mieux utiliser les logiciels, de connaître les possibilités des logiciels de conception et de concevoir des ensembles mécaniques. Il est encadré par une équipe d'enseignants en mécanique.				
Prérequis : Savoir lire un plan.				
Programme : <u>Partie 1 :</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction et motivation 2. Interpolation et lissage par des courbes polynomiales 3. Interpolation et lissage par des courbes splines 4. Courbes et surfaces paramétriques 5. Courbes et surfaces de subdivision 6. Approximation de surfaces par les méthodes sans maillage et les fonctions à base radiale (Radial basis functions RBF) <u>Partie 2 :</u> Après une introduction à la CAO et à la conduite de projets en conception mécanique, plusieurs TP sont abordés. Ces projets successifs permettent de balayer les différents outils de conception : volumique, surfacique, cinématique, etc. Chacun de ces TP comprend l'étude du cahier des charges et l'analyse fonctionnelle du système étudié.				
Bibliographie :				
Modalités d'évaluation : Comptes Rendus de TP				

Robotique industrielle :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 08H00	TD : 10H00	TP/Projet : 20H00
Enseignant responsable		S. BAHRAMI		
<p>Objectifs : Rédiger un cahier des charges pour robotiser une activité industrielle. Comprendre le fonctionnement d'un robot, d'une cellule robotisée et de tâches robotisées. Prendre la décision de robotiser une activité industrielle. Programmer un robot ou une cellule robotisée.</p>				
<p>Prérequis : Connaître le calcul matriciel, avoir des notions en programmation</p>				
<p>Programme : <u>Cours :</u> Concepts de base et généralités, présentation des principales parties d'une cellule robotisée (robot, outil, péri-robotique), notions de sécurité, les acteurs, les enjeux, et le marché de la robotique. Modélisation géométrique directe et inverse des robots à chaîne ouverte simple, modélisation cinématique directe et inverse, notions de commande et génération de trajectoires. <u>TP :</u> Apprendre à piloter une cellule robotisée : programmation de robots industriels sur logiciel et sur robot réel, étude et simulation de robots, concevoir des applications robotisées sur robot série ou robot parallèle (ABB, Fanuc, Staubli)</p>				
<p>Bibliographie : [1] La robotique – principes et applications, Philippe Coiffet, Hermes [2] Modélisation et commande des robots, Etienne Dombre et Wisama Khalil, Hermes</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP</p>				

Mécanique des fluides :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 12H00	TP/Projet : 06H00
Enseignant responsable		S. JANAS		
<p>Objectifs : Choisir une pompe ou un ventilateur dans une installation industrielle. Calculer la pression et la vitesse en tout point d'un écoulement connaissant le débit, la section et l'altitude. Calculer les efforts transmis à la canalisation par le fluide connaissant la pression, le débit du fluide et la géométrie de la canalisation. Déterminer la puissance de la pompe à utiliser pour qu'un écoulement de fluide Newtonien soit conforme à un cahier des charges donné.</p>				
<p>Prérequis : Physique du lycée - Calcul intégral simple et calcul différentiel - Bases de mécanique Thermodynamique</p>				
<p>Programme : Statique des fluides – Théorèmes de Pascal et d'Archimède, Hydrodynamique des fluides parfaits – Equation de Bernoulli, Viscosité des fluides – Loi de Newton, Pertes de charge singulières et réparties, Tension de vapeur saturante et NPSH, Choix de pompes</p>				
<p>Bibliographie : [1] Mécanique et rhéologie des fluides en génie chimique. Auteur : N. MIDOUX, Editeur : ÉDITIONS TEC ET DOC / LAVOISIER</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP</p>				

Calcul des structures par éléments finis :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 07H00	TD : 06H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		C. GOGNAU		
Objectifs : Modéliser une pièce mécanique et ses sollicitations. Réaliser son dimensionnement.				
Prérequis : Conception Assistée par Ordinateur				
Programme : Introduction des Éléments-Finis et de leurs utilisations. Formulation variationnelle du problème de thermique stationnaire, Discrétisation, Étude de quelques éléments types. Formulation variationnelle du problème élastique. Les bonnes pratiques lors de la modélisation d'un problème par éléments-finis (problèmes élastiques sous Catia V5)				
Bibliographie : [1] Une présentation de la méthode des éléments finis – G. DHATT, G. TOUZOT – Collection université de Compiègne				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Electronique de puissance :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 14H00	TD : 12H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		D. CAPITAINE		
Objectifs : Choisir le convertisseur statique de puissance correspondant à l'application souhaitée et à la forme d'énergie électrique disponible. Étudier une structure d'électronique de puissance « élémentaire » tant du point de vue fonctionnement que de celui quantitatif. Effectuer l'étude des convertisseurs associés aux machines électriques pour réaliser l'entraînement et le freinage de charges mécanique. Connaître les choix pertinents pour chaque type de charge : convoyeur, ascenseur, centrifugeuse, robot, train, voiture, etc. Connaître les effets des harmoniques, les atténuer. Connaître les règles pour réaliser des équipements qui respectent les normes C.E.M.				
Programme : <u>1^{ère} partie</u> : Les généralités de l'électronique de puissance, Le hacheur, Le redressement non commandé, Le redressement commandé, L'onduleur. <u>2^{ème} partie</u> : Variation de vitesse et procédés de réglages pour les machines à courant continu, Variation de vitesse des machines synchrone et asynchrone, La compatibilité électromagnétique (C.E.M.) et la nécessité de réaliser un filtre actif ou passif.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Présentation de la recherche :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 12H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		G. ROUSSEL		
Objectifs : Présenter la recherche et sensibiliser les élèves à ses problématiques. Etablir le lien avec l'industrie.				
Prérequis : Aucun				
Programme : <u>Cours d'initiation au fonctionnement de la recherche</u> : Les métiers de la recherche, l'accès à la recherche ; Panorama de la recherche nationale ; Organisation de la recherche publique - Privée – Carrières ; Les différents modes de financement de la thèse de doctorat. <u>Conférences thématiques et applicatives (par groupe thématique)</u> : Choix d'un thème scientifique en lien avec la spécialité et découverte pratique d'une problématique vue en cours.				
Modalités d'évaluation : Contrôle Continu				

2.1.3 Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3)

Amélioration continue :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 04H00	TD : 22H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		O. LORRY, R. CIVETTA		
<p>Objectifs : Contribuer à la synchronisation des flux physiques, des flux d'informations et des flux financiers tout au long de la supply chain pour garantir la pérennité de l'entreprise. Savoir planifier correctement les expériences, et savoir analyser les résultats pour obtenir l'information sur les facteurs les plus influents sur la réponse étudiée.</p>				
<p>Prérequis : Calcul de base sur les matrices (somme, produit, inversion)</p>				
<p>Programme : Les fondements et enjeux du six sigma (Le six sigma : une démarche stratégique managée par l'équipe de direction, La création de valeur dans toute l'entreprise par l'optimisation des processus, La notion statistique du six sigma : dispersion et centrage d'un processus, La méthode six sigma et le PDCA : une logique commune d'amélioration). Les étapes du six sigma, le cycle DMAIC appliqué aux processus (Repérer les processus clés de l'entreprise, Définir les besoins et attentes du client du processus, Mesurer les résultats, les performances actuelles des processus, Analyser les résultats : repérer des dysfonctionnements analyser les risques, identifier les opportunités de progrès, Améliorer les résultats pour viser le six sigma : corriger, agir sur les causes, stabiliser le processus, Contrôler l'efficacité des actions et assurer la pérennité des résultats., Les conditions de réussite pour mener à terme le projet et exploiter le retour d'expérience). Place des outils de la qualité dans la démarche six sigma (L'écoute client, Le synoptique du processus, Les statistiques : MSP (Maîtrise Statistique des Procédés), Les outils de résolutions de problèmes, L'AMDEC, Les indicateurs de performance des processus). Organiser la mise en œuvre du six sigma dans l'entreprise (Le six sigma en production et le six sigmas dans une logique de conception, Six sigmas dans les « grosses entreprises », La notion de « champions, green belts et black belts », etc., Hexa delta ou l'application des six sigmas en PME PMI). Lean six sigmas (Application du six sigmas au lean management). Plan d'expériences (Méthodologie, Construction d'un plan d'action, Analyse des résultats)</p>				
<p>Bibliographie : [1] Modélisation par les plans d'expériences. Les techniques de l'ingénieur, Référence r275, 2000, Jacques GOUPY. [2] Planification d'expériences en formulation : optimisation. Les techniques de l'ingénieur, Référence J2241, 2001, Didier MATHIEU, Roger PHAN-TAN-LUU.</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle TP</p>				

Maintenance et sécurité industrielle :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 12H00	TD : 14H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		P. GHEERAERT		
Objectifs : L'objectif essentiel de cette formation est de sensibiliser les élèves au contexte de la Maintenance et de la Sûreté de fonctionnement en milieu industriel. Les participants seront capables de mener des actions pour diminuer les coûts de maintenance et augmenter la Fiabilisation de l'outil de production. Ils seront capables d'appréhender les différents composants et outils d'une gestion efficace de la Maintenance en vue d'y assurer éventuellement des responsabilités.				
Prérequis : Les élèves auront découvert le monde industriel à travers une première expérience ou au cours d'un stage en entreprise. Ils maîtriseront l'outil bureautique Excel pour réaliser les études de cas.				
Programme : Cours magistral, exercices d'application et études de cas en travaux dirigés, visite au CETR (Chantier Ecole Taille Réelle) Plan du cours : Introduction à la maintenance, Le management de la maintenance, Les statistiques et la fiabilité, Définition de la politique de maintenance, Informations pour optimiser la maintenance et sûreté, Amélioration de la fiabilité, Indicateurs fondamentaux de la maintenance et sûreté.				
Bibliographie : [1] Le Management de la maintenance (AFNOR GESTION). [2] Management de la maintenance selon l'ISO 9001:2008 (AFNOR). [3] Fiabilité et statistiques prévisionnelles : la Méthode de WEYBULL (Editions EYROLLES). [4] Guide de la maintenance industrielle. [5] Fiabilité, maintenance et risque (DUNOD). [6] Management de la maintenance (DUNOD).				
Modalités d'évaluation : Examen Final+ Contrôle Continu				

Conception mécanique collaborative :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 00H00	TD : 26H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		C. GOGNAU		
Objectifs : Ce module présente comment concevoir et modeler une pièce de détail (dessiner, reproduire, mettre en plan, coter un dessin). Assembler un ensemble de pièces suivant la méthode ascendante. Concevoir un modelage avancé d'une pièce de fonderie. Créer les pièces d'un assemblage suivant la méthode descendante.				
Prérequis : Construction mécanique, CAO				
Programme : Interface Catia V5, Création d'une esquisse 2D, Modélisation d'une pièce, Outils d'édition de la pièce, Mises en plan d'une pièce, Assemblage, Modélisation avancée, Volumes à corps multiples, Notion de simulation dynamique.				
Modalités d'évaluation : Comptes Rendus de travaux collaboratifs				

Energies renouvelables :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 04H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		N. WALDHOFF		
<p>Objectifs : Citer les différents filières de production d'énergie dite « propre », et d'expliquer leur mode de fonctionnement. Etre capable de dimensionner une installation. Avoir une ouverture sur la transition énergétique.</p>				
<p>Prérequis : Base de l'électronique et de l'électrotechnique</p>				
<p>Programme : Un constat général environnemental et gouvernemental est présenté pour introduire les énergies renouvelables et leurs dernières avancées technologiques : l'éolien, le photovoltaïque, le solaire thermique, la petite hydraulique, la géothermie, le biogaz, les biocarburants, les déchets urbains, la biomasse solide, l'hélio thermodynamique, les énergies marines. Ce cours présente aussi une ouverture sur les différents moyens de stockage pour assurer une efficacité énergétique et trouver des issues qui répondent à la troisième révolution industrielle. Enfin, le cours s'achèvera sur une solution envisageable à savoir le SmartGrid.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Le journal des énergies renouvelables, Installations photovoltaïques (Anne Labouret, Michel Villos) Edition Dunod, Energie éolienne – Du petit éolien à l'éolien off-shore (Marc Rapin).</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu</p>				

Production et gestion de l'électricité :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 26H00	TD : 00H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		J. RANC (EDF)		
<p>Objectifs :</p> <p>Citer et d'expliciter les différents moyens de production de l'électricité en France. Avoir une connaissance générale sur le réseau de transport et de distribution français. Identifier les appareils de coupure électrique et d'expliquer son fonctionnement. Identifier les câbles, de connaître leurs grandeurs caractéristiques et leurs modes de pose. Lire un schéma électrique d'une installation. Connaître les différents régimes de neutre en basse tension et leur fonctionnement. Expliquer le fonctionnement des différents niveaux de réglages. Identifier tous les acteurs participants à la gestion du réseau et au marché de l'électricité, ainsi que leur degré d'implication. Citer différentes sources de stockage et de conversion de l'énergie.</p>				
<p>Prérequis :</p> <p>Connaissances générales sur l'électricité</p>				
<p>Programme :</p> <p>La production centralisée de l'énergie électrique en France (Les centrales thermiques classiques, Les centrales thermiques nucléaires, Les centrales hydrauliques), Le réseau de transport (Topologie du réseau, Acteurs en relation avec le réseau, Les contraintes de raccordement), Le réseau de distribution publique (Le poste source, Les appareils de protection, Les topologies en haute et basse tension), Les installations électriques basse tension BTA (L'appareillage, Les câbles, Les conduits électriques), Les schémas électriques normalisés, Schéma électrique et normes, Les différents schémas, Réalisation d'un schéma unifilaire en installation domestique), Protection des personnes contre les risques électriques (Généralités sur les dangers de l'électricité, Les régimes de neutre et schéma de liaison à la terre (SLT)). L'Europe de l'électricité, Généralités sur le système électrique Nord Est français et ses interconnexions, Le marché électrique, L'équilibre du système, Le mécanisme d'Ajustement, Trading de l'électricité, Le réglage de la tension et la qualité de l'alimentation, Le matériel Haute Tension et ses protections, Les différentes sources de stockage d'énergie, Les systèmes de conversion d'énergie.</p>				
<p>Bibliographie :</p> <p>[1] MONNOT (E.), REBOURS (Y.), STERPU (S.). - Réglage de la fréquence dans un environnement libéralisé : pratique en France. Techniques de l'ingénieur d4095 (2010). [2] LALLEMAND (A.). - Thermodynamique appliquée - Premier principe. Énergie. Enthalpie. Techniques de l'ingénieur be8005 (2004). [3] LALLEMAND (A.). - Thermodynamique appliquée - Deuxième principe. Entropie. Techniques de l'ingénieur be8007 (2005). [4] BACHER (P.). - Production d'énergie électrique par centrales nucléaires. Techniques de l'ingénieur d4003 (2004). [5] MAUNAND (J.). - Production d'électricité par turbine à gaz. Techniques de l'ingénieur d4001 (2005). [6] LAVY (P.). - Production d'électricité par aménagements hydrauliques. Techniques de l'ingénieur d4008 (2004). [7] DENOYELLE (F.). - Production d'énergie électrique par sources renouvelables. Techniques de l'ingénieur d4005 (2003). [8] LALLEMAND (A.). - Production d'énergie électrique par centrales thermiques. Techniques de l'ingénieur d4002 (2005). www.rte-france.com http://france.edf.com/</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final				

Transfert de chaleur :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 14H00	TD : 12H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		K. FERCHICHI		
Objectifs : Caractériser un flux de chaleur. Calculer un flux de chaleur. Connaître les bases des transferts de chaleur. Comprendre le fonctionnement des échangeurs de chaleur et des générateurs de chaleur. Dimensionner les échangeurs de chaleur avec ou sans changement de phase.				
Prérequis : Aucun, mais la connaissance de base en électricité est un plus pour identifier l'analogie évidente.				
Programme : <u>Transfert de chaleur</u> : Les modes de transfert (Conduction, Convection, Rayonnement.), Couplage. <u>Échangeurs Transferts Thermiques Couplés</u> : Échangeurs, Coefficient d'échange global, DTML, Méthode des nombres d'unité de transfert (NUT).				
Bibliographie : [1] Initiation aux transferts thermiques Broché de J-F Sacadura [2] Perry's Chemical Engineers' Handbook – McGraw et Hill				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu (rapport)				

Automatisme avancé :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 14H00	TD : 00H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		N. MAERTEN		
Objectifs : Appréhender l'analyse et la conception d'un système automatisé de production et de son environnement. Connaître les enjeux d'un projet d'automatisation. Être capable de réaliser l'automatisation de processus industriels depuis l'analyse jusqu'à la mise en service du projet.				
Programme : Les automates programmables industriels (API), Les capteurs et les actionneurs intelligents, Les réseaux industriels, La sécurité des systèmes automatisés, Maintenance des systèmes automatisés, Conduite d'affaire d'automatisme, Les fonctions métiers (pesage et axes), La supervision de processus automatisés, GEMMA.				
Modalités d'évaluation : Examen Final				

Robotique et robotique mobile :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 00H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		S. BAHRAMI		
Objectifs : Maîtriser les concepts de mise en œuvre industrielle de robots. Pouvoir réaliser une application robotique. Connaître les tendances d'évolution en robotique.				
Prérequis : Ce cours se place dans la suite logique du module de robotique industrielle de la deuxième année du cycle ingénieur. Il est souhaitable de connaître la modélisation géométrique d'un robot, calculs matriciels, analyse et commande de systèmes.				
Programme : <u>Cours :</u> Robots mobiles : Modélisation et commande de des robots mobiles, moyens de perception et évolution dans l'environnement du robot, localisation, navigation, ... Etude de cas autour de la robotisation d'une ligne de production <u>TP :</u> Les TP sont faits sous forme de mini-projets sur plusieurs séances autour des thèmes suivants : - Programmation hors ligne (Logiciels Roboguide de Fanuc, Robotstudio de ABB, RoboDK ...) et en ligne (Robots Fanuc, ABB, Universal Robot, ...) : conception et transfert d'applications robotiques entre simulation et robot réel - Utilisation du modèleur de solides intégré, modélisation d'outils : pinces bridages - Programmation d'une application faisant intervenir plusieurs machines (programmation séquentielle, programmation parallèle) - Illustration et analyse de performances d'une cellule robotisée - Robotique et vision industrielle : calibrage, détection, pick and place, tracking avec robots parallèle et série, utilisation de plusieurs groupes de mouvement. - Robotique mobile : réaliser et programmer une application avec un robot mobile.				
Bibliographie : [1] La robotique – principes et applications, Philippe Coiffet, Hermes [2] Modélisation et commande des robots, Etienne Dombre et Wisama Khalil, Hermes [3] Robotique mobile, Alain Pruski, Hermes [4] Robots mobiles programmables, Frédéric Giamarchi, ETSF				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Vision par ordinateur :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 14H00	TD : 00H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		A. ALBOODY		
Objectifs : Utiliser les outils de traitements d'images nécessaires à toute application de vision. Appliquer les techniques de traitement du signal aux signaux bidimensionnels. Établir le lien avec les outils de traitement d'images classiques utilisés en vision industrielle.				
Prérequis : Module de vision industrielle de deuxième année du cycle ingénieur				
Programme : L'image numérique, Prétraitement d'images (Restauration, Amélioration, Compression), Traitements bas-niveau (Segmentation d'images par approche contours et par approche régions), Traitements haut-niveau (Classification de données, Reconnaissance des formes).				
Bibliographie : [1] A. Trémeau, C. Fernandez-Maloigne, Image numérique couleur - de l'acquisition au traitement, Dunod, 2004. [2] D. Lingrand, Introduction au traitement d'images, Vuibert, 2004. [3] S. Brès, J.-M. Jolion, F. Lebourgeois, Traitement et analyse des images numériques, Lavoisier, 2003. [4] H. Maître, Le traitement des images, Hermes Science publications, 2003. [5] J.-M. Jolion, Les systèmes de vision, Hermes Science publications, 2001. [6] G. Burel, Introduction au traitement d'images – simulation sous Matlab, Hermes Science publications, 2001. [7] J.-P. Cocquerez, S. Philipp, Analyse d'images : filtrage et segmentation, Masson, 1995. [8] R. Horaud, O. Monga, Vision par ordinateur – outils fondamentaux, Hermes, 1995. [9] M. Kunt, Traitement numérique des images, Presses polytechniques et universitaires romandes, 1993.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Planification et ordonnancement :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 00H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
<p>Objectifs : Comprendre les concepts associés aux ERP, le marché des solutions, les méthodologies de sélection et de mise en œuvre ainsi que les facteurs clés de succès. Connaître les possibilités d'un logiciel ERP et maîtriser différentes parties de celui-ci.</p>				
<p>Prérequis : Connaissance de l'entreprise et des différents services qui la compose ainsi que leur fonction Concepts des Systèmes d'Information Concepts et méthodologie de gestion de projets Introduction à la gestion des entreprises : fonctions, domaines, processus, organisation...</p>				
<p>Programme : Cours <u>Partie 1</u> : Concepts : Agilité du Système d'information, définition d'un ERP, gestion des processus, niveau de service et architecture technique, budget investissement & exploitation, segmentation des ERP, démarche d'évaluation, choix stratégiques ... <u>Partie 2</u> : Conduite du Changement ERP : résistances, acteurs, impact, diagnostic, méthodologie <u>Partie 3</u> : Gestion de Projet ERP : les questions clés, les 5 phases, le ROI, l'organisation de projet, l'étude de cadrage, l'approche de démarrage, l'analyse des risques, les facteurs clés de succès ...</p> <p>TP <u>Partie 1</u> : Travail sur les fournisseurs, clients, commandes, factures, Gestion administrative des relations avec les fournisseurs Gestion administrative des relations avec les clients et les usagers Traitement des ordres d'achat, des commandes Traitement des livraisons, des factures et suivi des anomalies</p> <p><u>Partie 2</u> : Travail sur les stocks, inventaires, paiements, anomalies Gestion administrative des relations avec les fournisseurs Evaluation et suivi des stocks</p> <p><u>Partie 3</u> : Travail sur le personnel, frais divers (ex déplacement), recrutement, renseignements) Gestion administrative des ressources humaines Participation au recrutement du personnel Gestion administrative courante du personnel Tenue et suivi des dossiers des salariés</p>				
<p>Bibliographie : [1] Parcours interactifs Activités sur poste de luc FAGES edition FOUCHER [2] Le projet d'urbanisation du SI (Dunod) – Christophe Longépé [3] Le chef de projet paresseux... mais gagnant (Dunod) – Marc Destors / Jean Le Bissonnais [4] Piloter un projet ERP (Dunod) – Jean-Luc Deixonne www.panorama-consulting.com</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Supervision et surveillance :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 00H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		G. ROUSSEL		
Objectifs : Modéliser un atelier de production. Réaliser la communication entre le superviseur et les automates. Mettre au point une supervision. Faire un cahier des charges d'un poste de supervision. Gérer une affaire de supervision.				
Prérequis : Connaissances en automatisme, bus de terrain, VBA				
Programme : Introduction, Principales architectures de supervision, Analyse standard des procédés selon la norme internationale ISA-SP88, Réseaux pour l'industrie, OPC, Gestion d'une affaire de supervision, Ergonomie, qualité et sécurité des interfaces homme-machine, Développement d'une supervision, Applications.				
Bibliographie : [1] Vincent Himpe, Visual Basics for Industrial Electronics Engineering Applications, Seconde édition, 2005. Cours de Pierre Bonnet sur la supervision sous excel : http://www.lagis.univ-lille1.fr/~bonnet/supervision/page_super.htm				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Informatique pour l'industrie :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 14H00	TD : 00H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		H. BASSON		
Objectifs : <i>L'objectif de ce cours est de présenter les notions liées à la digitalisation des unités de production, de l'interconnexion des modules et de l'exploitation des données.</i>				
Prérequis :				
Programme : Plusieurs aspects sont abordés : - Présentation des principaux rouages technologiques animateurs de l'Industrie 4.0 - Problèmes d'intégration et solutions d'interopérabilité des processus, des données et des composants des applications industrielles. - Modélisation des processus industriels pour leur informatisation et leur intégration. - Travaux et standards de l'ISO en matière d'intégration et interopérabilité des composants logiciels des équipements industriels. - Gestion de l'évolution des données et composants logiciels au service des processus industriels. - Présentation des outils et méthodes numériques qui permettent de traduire les données industrielles des capteurs, des appareils et des logiciels pour être mieux informé sur l'activité en temps réel de l'unité de production et pour optimiser les prises de décisions. - L'interconnexion des données et des services en accord avec le respect des exigences de sécurité et de confidentialité.				
Mots clés : Industrie du futur, Interopérabilité, digitalisation, Normes ISO pour l'intégration et l'interopérabilité des données et des composants logiciels de la mise en œuvre des processus industriels, interconnexion, sécurité				
Bibliographie :				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Alternance Recherche :

Crédits ECTS :	Coefficient :	Cours : 2H00	TD : 2h00	Projet Bibliographique et soutenance : 28h00
Enseignant(s)			GILLES ROUSSEL	DIVERS ENSEIGNANTS - CHERCHEURS DES LABORATOIRES D'APPUI DE L'EIL-CÔTE D'OPALE
Objectifs : En continuité avec la présentation de la recherche effectuée en deuxième année, l'objectif de ce projet est : (1) approfondir un thème à partir de la littérature scientifique, (2) rédiger un rapport scientifique en apportant la rigueur de l'analyse, (3) développer une expérience en autoformation, (4) effectuer une présentation didactique, (5) lire et comprendre des articles en anglais et s'appropriier le vocabulaire technique du sujet.				
Prérequis : - Bon niveau de lecture en anglais				
Programme : - 2h de TD pour la présentation du projet et de la méthode de travail - 23h30 de travail personnel pour la lecture des sources bibliographiques et rédaction de l'étude bibliographique - 4h préparation de la soutenance - 0h30 Soutenance de l'étude bibliographique				
Bibliographie :				
Contrôle des connaissances : Rapport et soutenance				

2.2 Sciences Humaines & Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives

2.2.1 Première année du Cycle Ingénieur (CING1)

Management de projets :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 14H00	TD : 14H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		A. LE BERVET		
<p>Objectifs : Le cours de Management de Projets permet d'acquérir les bases, la méthodologie, et certains outils afin de mener de façon efficiente un projet. Le Management de Projet comprend le Pilotage - la Direction - et la Gestion des Outils du projet. Ce cours tient compte de l'exigence de la Responsabilité Sociétale de l'Entreprise. Méthodes et outils pour le projet sont mis en application : la feuille de route, les objectifs smart, le mind mapping, le diagramme Ishikawa, la roue de Deming, l'AMDEC, ... ; ainsi que des outils de développement personnel et de bon management.</p>				
<p>Prérequis : Connaissance du fonctionnement d'une entreprise, d'une organisation, d'une association, ...</p>				
<p>Programme : Ce module permet de se former à la conduite et au pilotage d'un projet. Grâce au développement de votre projet solidaire, vous pourrez mettre en application concrète et utile cette formation. Au commencement, la créativité ou comment apprendre à générer des idées projet ? Ensuite, nourri par le forum des associations, vous pourrez apprendre à valider votre projet. Viendra après l'enrichissement de votre projet par les interventions en Solidarité et Actions Internationales, guidé par la méthodologie projet qui vous sera enseignée.</p>				
<p>Bibliographie :</p> <ul style="list-style-type: none"> [1] L'essentiel de la Gestion de Projet – Roger Aim – Editions GUALINO [2] Le kit du chef de projet - Hugues Marchat – Editions Eyrolles [3] Organisez vos projets avec le Mind Mapping – Luis Garcia - Edition Dunod [4] La Cohésion des équipes - Pierre Cauvin – ESF Editeur [5] Gestion de projets – Robert Buttrick – Edition Pearson 				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final QCM et Etude de cas + Contrôle Continu (TD)</p>				

L'ingénieur écoresponsable :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 18H00	TD : 00H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
Objectifs : Faire découvrir et aimer l'entreprise de façon ludique, Faire découvrir le rôle de l'ingénieur dans l'entreprise, Donner l'envie d'apprendre les matières qui seront enseignées au cours des 3 années passées à l'EILCO.				
Prérequis : Avoir du bon sens, être curieux et se sentir concerné par les enjeux des futures entreprises. Se rendre sur le site http://www.eduentreprise.fr/ pour y découvrir une collection numérique gratuite et effectuer les tests de connaissances				
Les élèves ingénieurs étudieront comment travailler autour d'un projet commun avec des hommes et des femmes afin de développer une activité économique viable. A partir de cas concrets, différents aspects de l'entreprise seront abordés, notamment : son fonctionnement, son organisation, ses enjeux, ses droits et ses devoirs ainsi que ses responsabilités. Au travers d'ateliers ludiques, les élèves seront mis dans certaines situations qu'ils pourraient rencontrer en entreprise afin de comprendre le rôle, les missions et les responsabilités de l'ingénieur, notamment : le management, la sécurité, les responsabilités sociales, l'éthique et la déontologie. En effectuant divers travaux, les enjeux auxquels les entreprises sont confrontées au quotidien seront découverts, notamment : la productivité, la compétitivité, le développement durable.				
Bibliographie : http://www.eduentreprise.fr/				
Modalités d'évaluation : Examen Final				

Gestion de l'entreprise :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		P. LE MAGUER		
Objectifs : Sensibiliser les étudiants au traitement des données comptables de l'entreprise et appréhender les principaux outils de gestion pour un pilotage efficace de l'entreprise.				
Prérequis : Généralités d'entreprises. Connaissance des fondamentaux de l'économie et de l'organisation d'entreprise.				
Programme : <u>Partie 1</u> : Introduction à la comptabilité d'entreprise Les principes de base de la comptabilité générale Les principes d'écriture comptable Le bilan Le compte de résultats <u>Partie 2</u> : Applications Application de ces concepts à une étude de cas				
Bibliographie : [1] Grandguillot, B., Grandguillot, F., L'essentiel du contrôle de gestion. 6ème éd. Gualino. 2012. [2] Pierre Maurin. Le contrôle de gestion facile, éditions afnor, 2008. [3] Calmé, Hamelin, Lafontaine, Ducroux, Gerbaud, Introduction à la gestion, Dunod, 2013.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Droit de l'entreprise :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 06H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable				
Objectifs : Découvrir le monde de l'entreprise Choisir le mode d'exercice de l'activité Maîtriser les différences entre exercice sous la forme sociale ou sous la forme individuelle de l'activité professionnelle Appréhender les bases de la propriété industrielle				
Prérequis : Aucun				
Programme : <u>Partie 1</u> : L'entreprise <u>Partie 2</u> : L'exercice individuel de l'activité <u>Partie 3</u> : Droit de la propriété industrielle				
Bibliographie : [1] memento "droit commercial" des éditions Francis Lefebvre [2] "droit des affaires" des éditions LAMY				
Modalités d'évaluation : Examen Final				

Technique de communication :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 00H00	TD : 14H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		S. HENRY		
Objectifs : Permettre à l'étudiant d'acquérir les techniques de communication, en tant qu'étudiant et futur manager.				
Prérequis : Maîtrise de la langue française, orale et rédactionnelle				
Programme : - Rédiger un CV et une lettre de motivation et réussir son entretien. - Prendre la parole en public. - Communiquer en entreprise (publicité, logo, journalisme...). - Rédiger un rapport de stage et présenter une soutenance. - Communiquer avec le monde (asiatique...).				
Bibliographie : [1] "5 minutes pour convaincre" de Jean Claude Martin [2] "Heureux qui communique" de Jacques Salomé [3] "Présentation désigné" de Frédéric Le Bihan et Anne Flore Cabouat [4] "S'affirmer et communiquer" de Jean Marie Boisvert et Madeleine Beaudry				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Organisation du travail :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 26H00	TD : 12H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		V. DOUCHAIN		
Objectifs : Connaissance et mise en place d'outils et de techniques dans le but d'identifier les problématiques et de mener à bien les actions d'amélioration continue.				
Prérequis : L'ingénieur écoresponsable				
Programme : <u>Outils</u> : Courbe ABC, Diagramme de Pareto, Diagramme d'Ishikawa, Analyse multi-critères, Mesure d'un T.R.S. <u>Techniques</u> : Brainstorming, Planification et Gestion des actions : P.E.R.T, Analyse de déroulement, Analyse de processus. <u>Approche par l'amélioration continue</u> : Méthodes d'Analyse de Résolution de problèmes: - Méthode 4*4, Les différentes phases de la méthode (Caractériser le problème, Rechercher des causes, Rechercher des solutions, Mettre en application), Les points clés (Récolter, Classer, Hiérarchiser, Valider). - Méthode CORDAC (Choisir, Observer, Réfléchir, Décider, Agir, Contrôler). - Démarche 8D				
Bibliographie : Fiches "OUTILS" misent en place par les intervenants sur l'intranet de l'école.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Droit du travail :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 06H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		P. DEVILLIERS		
Objectifs : Avoir un aperçu des notions essentielles du droit du travail : contrat de travail, procédure disciplinaire (sanctions, licenciements), représentants du personnel (délégué du personnel, comité d'entreprise) Permettre au futur ingénieur de maîtriser les éléments juridiques essentiels qui régissent les relations entre employeurs et employés – salariés.				
Prérequis : Connaître les bases du droit : les sources et juridictions Des notions de droit des sociétés peuvent être utiles				
Programme : <u>Partie 1</u> : Les relations individuelles du travail en matière de recrutement, de contrat de travail, de clauses, <u>Partie 2</u> : Les relations collectives de travail – le règlement intérieur de l'entreprise, gestion de la masse salariale.				
Bibliographie : [1] Lamy Social, [2] Francis Lefebvre Social, [3] Droit du travail, Précis, éditions DALLOZ				
Modalités d'évaluation : Examen Final				

Finances pour l'entreprise :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		N. RIVENET		
Objectifs : Savoir interpréter les données fournies par les comptes annuels, réaliser un diagnostic financier et participer aux décisions de gestion financières tant stratégiques que courantes.				
Prérequis : Gestion de l'entreprise				
Programme : <u>Partie 1</u> : Analyse du bilan et du compte de résultat Analyse de l'activité et des résultats de l'entreprise Analyse de la structure financière <u>Partie 2</u> : Le diagnostic financier Le diagnostic de la rentabilité Le diagnostic du risque <u>Partie 3</u> : Création de valeur et décisions financières Evaluation, création de valeur et choix d'investissement Décisions de financement				
Bibliographie : [1] Gérard CHARREAUX, Gestion financière éditions LITEC, 2000. [2] Gérard CHARREAUX, Finance d'entreprise, éditions EMS, 2014 [3] Finance, Michel LEVASSEUR et Aimable QUINTART, éditions Economica, 1998. [4] La gestion financière, Gérard MELYON, Edition Bréal [5] La comptabilité analytique, Gérard MELYON, Edition Bréal				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Management des équipes :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 0H00	TD : 18H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		A. LE BERVET		
<p>Objectifs : Permettre à l'étudiant d'appréhender la fonction management au sein de l'entreprise Confronter l'étudiant à la posture de manager d'équipe, d'acquérir les bases du management tant du point de vue collectif qu'inter individuel ; identifier les éléments de son style de leadership</p>				
<p>Programme : Prendre la dimension de ses responsabilités au sein de l'entreprise : S'approprier le sens de son action. Construire une vision qui donne du sens à son action. S'affirmer en développant son leadership, comprendre les enjeux de la cohésion d'équipe. Le rôle du cadre expert, non manager : Se positionner dans l'entreprise (relations avec les services et la direction, responsabilités, communication). Devenir le manager de ses collègues : Se faire reconnaître par ses anciens collègues comme le manager indiscutable de l'équipe. Mettre en place une véritable relation hiérarchique sans renier son passé d'ancien collègue. Connaître les rôles et les activités du manager : Identifier les différentes dimensions du poste. Connaître les différentes activités liées à sa mission (fiche de poste). Adopter la bonne posture au regard de ses activités de manager. Fixer des objectifs et mobiliser l'équipe : Savoir fixer des objectifs motivants, clairs, précis et mesurables. Planifier le développement des personnes et des talents. Déléguer pour motiver et responsabiliser : Alléger l'emploi du temps du manager et le recentrer sur ses fonctions d'encadrement. Optimiser le management des compétences par la responsabilisation. Augmenter l'autonomie et la motivation des collaborateurs. L'entretien individuel : Savoir présenter le bilan d'activité annuel réalisé par le collaborateur. Définir des objectifs avec les indicateurs. Savoir réagir aux différentes réactions du collaborateur. Gérer un conflit : Comprendre les mécanismes d'un conflit et les dommages de l'agressivité. Identifier les étapes nécessaires pour sortir gagnant d'un conflit. Appliquer une méthode de médiation facilitant la gestion des conflits.</p>				
<p>Bibliographie : [1] « Manageor » de Barabel – Meier [2] « Managez dans la joie » de Paul-Hervé Vintrou [3] « Manager » de Henry MINTZBERG [4] « Manager au quotidien » de Stéphanie Brouard. [5] « La boîte à outils du management » de Patrice Stern [6] « Le manager minute » de Johnson Spencer Blanchard Kenneth [7] La cohésion des équipes – Pierre Cauvin [8] La gestion des talents – Cécile Dejoux et Maurice Thévenet</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final QCM et Etude de cas + Contrôle Continu (TD)				

Droit de l'environnement :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 06H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		M. TRIBONDEAU		
<p>Objectifs : Acquérir les connaissances juridiques fondamentales nécessaires à la compréhension du droit de l'environnement.</p>				
<p>Programme : Définition et origine du droit de l'environnement Le concept de développement durable Les principes du droit de l'environnement (précaution, pollueur payeur, etc.) Les acteurs de l'environnement</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final				

2.2.2 Deuxième année du Cycle Ingénieur (CING2)

Gestion de production :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 22H00	TD : 10H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
<p>Objectifs : Apporter aux élèves les bases élémentaires de la gestion de production, pour ensuite se familiariser avec des outils très répandus dans le monde de l'industrie. Participer à la mise en œuvre d'un système de gestion de production. Améliorer le système de production existant.</p>				
<p>Prérequis : Connaissance générale d'une entreprise.</p>				
<p>Programme : La préparation du travail de production, Les outils de la préparation du travail (Mise en famille, Normalisation (série Renard), Corrélation, etc., Application aux chiffrages de temps, aux chiffrages de coûts, Les implantations, L'équilibrage de ligne), La Gestion de production (Typologies des entreprises, Les données Techniques, Typologies de production, Gestion de stocks, MRPI et MRP II, La méthode KANBAN, La gestion par les contraintes, La GPAO). <u>Partie 1</u> : découvrir la notion de famille d'articles, de gammes et de nomenclature. <u>Partie 2</u> : travailler sur la méthode de gestion des temps, les temps standards, la mesure du temps, la méthode MOST et les observations instantanées <u>Partie 3</u> : la méthode MES et les différents taux TRS, TRE, TRG <u>Partie 4</u> : notion de flux, capacité et charge, exercices sur les lissages de charges (en TP) et GANTT <u>Partie 5</u> : travail sur la simulation des flux de production (à l'aide d'un logiciel en TP), exercices sur les réseaux de PETRI.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Jean Louis BOIMOND [2] CETIM [3] Christian HOHMANN [4] Vincent GIARD</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP</p>				

Entrepreneuriat :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 08H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		V. GIROIRE		
<p>Objectifs : Sensibiliser les étudiants à l'esprit d'entreprendre dans le but de les familiariser avec les valeurs et les compétences entrepreneuriales. Outil pédagogique permettant la découverte, la confirmation, le choix et l'utilisation des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être liés au lancement d'activité et/ou au développement d'entreprise établie, et ce de manière concrète et interactive en privilégiant le travail de groupe.</p>				
<p>Prérequis : Aucun</p>				
<p>Programme : Traiter toutes les étapes d'un parcours de création-reprise qui conduisent à l'élaboration d'un projet et au montage d'un business plan notamment : - Analyse du marché - Plans d'actions commerciales - Détermination des moyens de fonctionnement - Choix d'un statut juridique et social - Construction des comptes prévisionnels</p>				
<p>Bibliographie : Sites internet dédiés à la création comme celui de l'APCE</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen final + Contrôle Continu</p>				

Marketing pour l'entreprise :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 08H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		J-L. CHAIX		
Objectifs : Analyser le marché de l'entreprise en contexte B to B (marketing industriel) ou B to C (marketing grande consommation) ; Positionner une offre commerciale (positionnement, politique produit et politique de prix)				
Prérequis : Gestion de l'entreprise, Finances pour l'entreprise				
Programme : Partie 1 : Le marché - L'analyse du marché - La segmentation du marché - Le positionnement d'une offre Partie 2 : La politique produit - Le processus d'innovation-produit - La gestion de la gamme de produit Partie 3 : La politique du prix - Les différentes politiques de prix - Les méthodes de fixation du prix de vente				
Bibliographie : [1] DAYAN, A. (1999), « Marketing industriel », 4ème édition Vuibert, collection gestion. [2] KOTLER, P.L., KELLER, K. et MANCEAU, D. (2012), « Marketing Management », Pearson. [3] LENDREVIE, J. et LEVY, J. (2013), « Mercator – Théories et nouvelles pratiques du marketing », Dunod. [4] J. Lendrevie, J. Lévy, D. Lindon, Mercator, 2006 [5] JP Hefler, J. Orsoni, JL Nicolas, Marketing, 2014				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Gestion de la qualité :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 18H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
Objectifs : Fournir aux étudiants le contexte et les bases des différents concepts, méthodes et outils relatifs à la qualité, la sécurité et le respect de l'environnement, à leur gestion et à leur implantation dans l'entreprise. Permettre aux étudiants de participer dès leur entrée dans la vie professionnelle à l'amélioration des performances qualité, sécurité, bien-être au travail et environnement de leur entreprise, dans le respect des contraintes de productivité et de rentabilité imposées par le management. Se familiariser avec deux outils de base fréquemment utilisés dans la gestion de la qualité : l'AMDEC et le SPC.				
Prérequis : Notions de base en matière de statistique et de traitement graphique de données.				
Programme : Evolution de l'environnement économique & social et des règles de fonctionnement des entreprises Evolution de la structure et de l'organisation et de la gestion des entreprises ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, QSE Processus d'implantation de la gestion de la qualité dans l'entreprise Deux outils de base L'AMDEC et le SPC TD : Etude de cas AMDEC TD : Etude de cas SPC				
Bibliographie : [1] La gestion de la qualité, Outils et applications pratiques, Kaoru Ishikawa, Dunod. [2] Qu'est-ce que le Lean 6 Sigma, Michael Georges, Maxima, Laurent du Mesnil. [3] Comprendre l'ISO 9001 – 2008, AFNOR. [4] Pratiquer le management de l'environnement, Valérie Baron, AFNOR. [5] Pratiquer le management de la santé et de la sécurité au travail, J. M. Gey, AFNOR.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Devoir Maison (dossier de présentation d'une étude AMDEC et d'une étude SPC)				

Gestion des ressources humaines :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 00H00	TD : 14H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		S. HENRY		
Objectifs : Permettre à l'étudiant d'appréhender la fonction gestion des ressources humaines au sein de l'entreprise.				
Prérequis : Maîtrise de la langue française, orale et rédactionnelle, Connaissance de « l'entreprise » suite à une période de stage.				
Programme : Recruter un collaborateur et l'intégrer au sein de l'entreprise Rédiger un contrat de travail Animer une équipe et apprécier les compétences				
Bibliographie : [1] « Manageor » de Barabel – Meier [2] - « Managez dans la joie » de Paul-Hervé Vintrou [3] - « Exercices de GRH » Chloé Guillot, Héloïse Cloet, Sophie Landrieux				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Stratégie d'entreprises :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 8H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		J.-L. CHAIX		
Objectifs : Maîtriser les concepts de base et être à même de mobiliser les différentes disciplines de la gestion (GRH, finance, comptabilité, marketing, etc) pour comprendre la stratégie générale de l'entreprise. Comprendre les liens entre diagnostic, choix stratégiques et déploiement stratégique				
Prérequis : GRH, Management des équipes, Finances pour l'entreprise, Marketing pour l'entreprise.				
Programme : Introduction et Définition Partie 1 : Le diagnostic stratégique <ul style="list-style-type: none"> - Qu'est-ce que la stratégie ? - Analyse interne & modèles d'organisation : les ressources, capacités et compétences - L'analyse externe : segmentation & positionnement stratégique. Partie 2 : Les choix stratégiques Les stratégies corporate et les parties prenantes Les stratégies opérationnelles par domaine d'activité				
Bibliographie : [1] Allouche & Schmidt, Les outils de la décision stratégique, tome(s) 1 et 2, 1995. [2] Detrie, J.P. et al., Strategor, 4ème édition, Dunod, 2005. [3] Johnson, G., Scholes F., Whittington R. & Fréry, F., Stratégique, 9e édition, Pearson Education, 2011. [4] Dynamic Entreprises du CNAM et CEFORALP [5] Diagnostic et décisions stratégiques de Tugrul Etamer et Roland Calori [6] « Avantage France » A. Safir & D. Michel, Village Mondial -1999				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu sous forme de cas				

Droit de la propriété intellectuelle :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 04H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		J. CLERBOUT		
Objectifs : Transmettre les concepts de base sur l'usage de la propriété industrielle par les entreprises. Mettre en évidence les interactions entre le processus d'innovation et les outils de la propriété industrielle, en particulier le brevet d'invention pour les aspects technologiques. Voir comment la propriété intellectuelle est appréhendée pour la protection des créations informatiques: logiciel, base de données, ...				
Programme :				
Modalités d'évaluation : Examen Final				

2.2.3 Troisième année du Cycle Ingénieur (CING3)

Qualité – Hygiène – Sécurité - Environnement :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 00H00	TD : 26H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		C. DESMARESCAUX		
<p>Objectifs : Participer à la conception et mise en place la politique qualité et les activités associées, en particulier dans les champs de compétences liés à l'environnement et à la sécurité. Piloter et faciliter les systèmes d'amélioration continue internes à l'entreprise. Rationaliser et améliorer l'ensemble des processus d'activité pour augmenter les performances économiques, sociales et environnementales. Intervenir et coopérer avec les opérationnels, initier l'action.</p>				
<p>Prérequis : Connaissance du fonctionnement de l'entreprise (stage)</p>				
<p>Programme : L'environnement et la sécurité (La réglementation : cadre législatif et réglementaire, Les acteurs et leurs rôles, Entraînement), Le management environnemental et de la sécurité (La norme 14001 et OHSAS 18001, Les principes clés, Cas pratique), Rappel du management de la Qualité : Référentiel ISO 9001, Assemblage des 3 normes : le système QSE (Les enjeux de chaque référentiel, Concepts et principales exigences de chaque norme, Différence et similitudes, Entraînement), Rappel Approche processus, procédure (Cas pratique), L'analyse des risques environnementale et sécurité (Le risque, le danger, Identifier et analyser, Gérer les risques, Cas pratique), L'audit (Les auditeurs, Préparer un audit, Effectuer la visite d'audit, Conclure l'audit, Intégrer les concepts de DD)</p>				
<p>Bibliographie : AFNOR, INERIS, INRS, ARACT, actu-environnement</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus</p>				

2.3 Langues

Anglais semestre S5 :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 00H00	TD : 30H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUNI et A. PODVIN		
<p>Objectifs : Améliorer la capacité de l'élève ingénieur à organiser et à écrire de petites productions écrites (max. 3 paragraphes) avec un niveau d'anglais correct. Améliorer les compétences écrites en insistant sur le côté positif des productions écrites de chacun. Lecture quotidienne de textes journalistiques. Approfondir les structures grammaticales.</p>				
<p>Prérequis : Niveau B1 du cadre européen.</p>				
<p>Programme : Approfondissement de la grammaire: les structures (v. inf complet, v + gérondif, v + objet + inf. complet, v + inf. sans to etc.), adverbes, conjonctions et prépositions. Compréhension et analyses de textes journalistiques. Apprentissage de résumés et synthèses. Rédiger un CV et une lettre de motivation. Préparation au TOEIC (partie compréhension orale et écrite), TOEFL et Examens de Cambridge (First, Intermediate ou Proficiency).</p>				
<p>Bibliographie : [1] Nouveau TOEIC la méthode réussite, Nathan [2] 600 essential words for the TOEIC, Dr Lin Lougheed ; Barron's [3] How to prepare for the TOEIC test, Dr Lin Lougheed, Barron's</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu</p>				

Anglais semestre S6 :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 00H00	TD : 30H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUNI et A. PODVIN		
<p>Objectifs : Donner aux élèves ingénieurs la possibilité d'acquérir les bases spécialisées (orales et écrites) par le biais de la presse spécialisée. Améliorer les productions écrites et orales par le biais de présentations de projets pseudo-professionnels Décoder les attentes et les pièges des tests TOEIC.</p>				
<p>Prérequis : Cours d'anglais du semestre précédent.</p>				
<p>Programme : <u>Expression orale</u> : Exprimer des valeurs mathématiques, décrire les propriétés des matériaux, décrire et interpréter des graphismes, des diagrammes, des tableaux, décrire des procédés et des systèmes, expliquer le fonctionnement d'objets, de machines, apprendre à exprimer les règles d'utilisation. <u>Lecture</u> : lire des articles de presses et des documents de travail spécialisés. <u>Ecoute</u> : écouter des débats, des discussions sur un domaine scientifique (supports : vidéo, audio).</p>				
<p>Bibliographie : [1] Technical English Vocabulary and Grammar, Nick Brieger / Alison Pohl, Summertown Publishing [2] Nouveau TOEIC la méthode réussite, Nathan [3] 600 essential words for the TOEIC, Dr Lin Lougheed ; Barron's [4] How to prepare for the TOEIC test, Dr Lin Lougheed, Barron's</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu</p>				

Anglais semestre S7 :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 00H00	TD : 30H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUNI et A. PODVIN		
<p>Objectifs : Apprendre aux étudiants une méthode d'acquisition du vocabulaire à travers des exemples précis et en contexte. Permettre aux étudiants d'améliorer leurs acquis via des analyses de documents. Acquérir de bonnes méthodes de travail en vue de préparer les qualifications type TOEIC, CLES.</p>				
<p>Prérequis : Niveau B1 minimum et bonne connaissance de la grammaire anglaise ET française.</p>				
<p>Programme : Acquisition dans des contextes spécifiques afin d'augmenter l'acquisition lexicale : presse, films, séries, audio. Mise en application par le biais de jeux de rôles, discussion, exposés. Apprentissage du TOEIC, du CLES, partie vocabulaire.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Pratique de l'anglais de A à Z (grammaire) [2] 600 essential words for TOEIC test (vocabulaire) Tout livre de Lin Lougheed portant sur le nouveau TOEIC.</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu</p>				

Anglais semestre S8 :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 00H00	TD : 30H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUNI et A. PODVIN		
Objectifs : Améliorer la compréhension orale par le biais d'écoutes audios et vidéos. Mise en place d'activités pratiques pour améliorer la compréhension orale et l'expression: jeux de rôles, travail en binomes et en groupes, jeux de communications. Sensibiliser les étudiants aux prononciations différentes. Améliorer la prononciation des étudiants. Préparation au TOEIC pour obtenir le diplôme d'ingénieur.				
Prérequis : Cours d'anglais des semestres précédents.				
Programme : Ateliers de mise en situation (thèmes préparés à l'avance) et de débats. Compréhension audio et vidéo provenant de la presse et semi-spécialisée. Mise en place de QCM pour évaluer les niveaux en grammaire, vocabulaire et construction de phrases (perspective : Clés, TOEIC, TOEFL et First Certificate of Cambridge).				
Bibliographie : [1] 600 essential words for TOEIC test (vocabulaire) Tout film, série ou chaîne de télévision en anglais aideront les étudiants à progresser rapidement en entendant de nombreux accents en contexte.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Anglais semestre S9 :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 00H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUNI et A. PODVIN		
Objectifs : Développer les compétences orale et écrite au travers de jeux de rôles et de mises en situation. Favoriser l'autonomie des élèves ingénieurs lors d'exercices écrits ou oraux.				
Prérequis : Cours d'anglais des semestres précédents.				
Programme : Consolidation des compétences : argumentaire, prise de position, expression, demande et conclusion. Mise en place de débats et de jeux de rôles. Gestion d'une équipe. Préparation au TOEIC (partie compréhension orale et écrite), TOEFL et Examens de Cambridge (First, Intermediate ou Proficiency).				
Bibliographie : [1]				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				