

ÉCOLE D'INGÉNIEURS DU LITTORAL CÔTE D'OPALE

Guide des Études

2018 – 2019

Spécialité Génie Industriel – formation Continue



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	Objectif de la formation	5
1.1	Organisation	5
1.1.1	Généralités	5
1.1.2	Tutorat	5
1.1.3	Cycle Ingénieur FC de la spécialité « Génie Industriel »	6
1.2	Sciences et Techniques de l'Ingénieur	6
1.3	Sciences Humaines et Management Industriel	7
1.3.1	Management Industriel	7
1.3.2	Sciences Humaines	7
1.4	Ouverture internationale	8
1.4.1	Anglais	8
1.4.2	TOEIC (Test Of English for International Communication)	8
1.4.3	Autres langues vivantes	10
2	Programme	11
2.1	Organisation du Cycle Ingénieur en Formation Continue (CING-FC)	11
2.2	Première année de formation du Cycle Ingénieur FC (S7-FC)	12
2.3	Deuxième année de formation du Cycle Ingénieur FC (S8-FC)	13
2.4	Troisième année du Cycle Ingénieur FC (CING3-FC)	14
2.4.1	Description	14
2.4.2	Programme 2019-2020	16
3	Jalons et stage	17
3.1	Jalons	17
3.1.1	Jalon 1 : Situation de travail formative	17
3.1.2	Jalon 2 : Définition du cahier des charges du Projet de Fin d'Etudes	18
3.1.3	Jalon 3 : Projet Recherche et Développement	19
3.1.4	Projet de Fin d'Etudes (PFE)	21
3.2	Stage	21
3.2.1	Projet de Fin d'Etudes (PFE)	22
3.2.2	Rapport de stage ou de Projet de Fin d'Etudes	22
4	Modalités d'évaluation et de contrôle des connaissances	24
4.1	Evaluation et contrôle des connaissances	24
4.1.1	Calendrier	24
4.1.2	Examens	25
4.1.3	Commission Pédagogique Paritaire (CPP)	26
4.1.4	Jury	26
4.2	Modalités de calcul de la moyenne	27
4.2.1	Moyenne des modules	27
4.2.2	Moyenne des domaines	27
4.2.3	Moyenne semestrielle	28
4.2.4	Moyenne annuelle	28
4.2.5	Bonus linguistique	28
4.3	Admission automatique	28
4.3.1	Validation des modules	28

4.3.2	Validation des domaines.....	29
4.3.3	Validation des semestres	29
4.3.4	Compensation et capitalisation	29
4.3.5	Validation des jalons.....	30
4.3.6	Validation de l'année	30
4.4	Semestre ou année non validée à l'issue de la première session.....	30
4.5	Epreuves de deuxième session	30
4.6	Année non validée à l'issue de la deuxième session	32
4.7	Redoublement.....	32
4.8	Procès-verbaux d'examens et bulletins	32
4.9	Obtention du diplôme d'ingénieur EIL Côte d'Opale.....	33
5	Descriptif des modules d'enseignement	35
5.1	Sciences et Techniques de l'Ingénieur	35
5.1.1	Première année du Cycle Ingénieur FC (semestre S7-FC de CING2-FC).....	35
5.1.2	Deuxième année du Cycle Ingénieur FC (semestre S8-FC de CING2-FC)	39
5.1.3	Troisième année du Cycle Ingénieur FC (CING3-FC).....	42
5.2	Sciences Humaines et Management Industriel.....	48
5.2.1	Première année du Cycle Ingénieur FC (semestre S7-FC de CING2-FC).....	48
5.2.2	Deuxième année du Cycle Ingénieur FC (semestre S8-FC de CING2-FC)	50
5.2.3	Troisième année du Cycle Ingénieur FC (CING3-FC).....	53
5.3	Langues	56

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 deux spécialités :

- la spécialité « Informatique » sur le site de Calais,
- la spécialité « Génie Industriel » sur le site de Longuenesse (Saint-Omer).

En ce qui concerne la Formation Initiale, l'entrée dans l'École peut se faire :

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

En ce qui concerne la Formation Continue, l'entrée dans l'École se fait en 3 étapes :

- le dépôt d'un dossier de candidature,
- des tests d'aptitude suivi d'un entretien de motivation,
- une validation de la candidature par un jury interne de l'EIL Côte d'Opale.

Le cycle de formation continue dispose d'un secrétariat pédagogique et l'ensemble des années de formation est organisé par le Responsable de la Formation par Alternance de l'EIL Côte d'Opale, qui fait remplir la fonction de Directeur des Études-FC :

- Responsable de la Formation par Alternance et Directeur des Études du Cycle Ingénieur de la spécialité Génie Industriel en Formation Continue (GI-FC) : Régis LHERBIER (03 21 17 10 26 - formationalternance@eilco-ulco.fr ou regis.lherbier@eilco-ulco.fr)
- Secrétaire Pédagogique du Cycle Ingénieur de la spécialité Génie Industriel-FC : Martine LEHEUDRE (03 21 38 85 56 - secretariat-re@eilco-ulco.fr)

Ce document intitulé « Guide des Etudes » décrit le déroulement des études en Cycle Ingénieur pour la spécialité GI-FC du site de Longuenesse.

Il se décompose en 5 chapitres :

1. Objectif de la formation : ce chapitre présente les objectifs de la formation proposée à l'EIL Côte d'Opale et insiste sur l'ouverture à l'internationale.
2. Programme : un aperçu de l'organisation spécifique du Cycle Ingénieur FC (adossement de la FC à la voie de la Formation Initiale) et le programme des 3 années sont présentés dans ce chapitre avec les volumes horaires et les coefficients de chaque module qui sont appliqués dans le calcul des moyennes.
3. Jalons et stage : un descriptif des différents jalons de formation ainsi que le stage de fin d'études qui doivent être validés est présenté dans ce chapitre.
4. Modalités d'évaluation et de contrôle des connaissances : ce chapitre précise la manière dont sont calculées les moyennes semestrielles et annuelles ainsi que les conditions d'admission en année supérieure ou d'obtention du diplôme.
5. Descriptif des modules d'enseignement : ce chapitre détaille l'ensemble des modules d'enseignement qui seront suivis par les apprenants FC durant les trois années du Cycle Ingénieur FC avec les modalités d'évaluation.

Le Guide des Etudes est un document complémentaire au Règlement Intérieur de l'EIL Côte d'Opale.

1 Objectif de la formation

L'objectif de l'EIL Côte d'Opale est de former des ingénieurs généralistes rompus aux techniques innovantes de l'informatique et du génie industriel.

La mission principale de l'EIL Côte d'Opale est de fournir au tissu économique national et international des ingénieurs hautement formés dont il a et aura besoin.

L'École, en collaboration avec les milieux professionnels, a pour vocation :

- la formation initiale d'ingénieurs, y compris la formation par alternance,
- la formation continue,
- le développement et la valorisation de la recherche et de la technologie,
- le transfert et l'innovation technologique en collaboration avec le monde industriel,
- l'insertion professionnelle des futurs ingénieurs en développant des relations avec les entreprises,
- la coopération nationale et internationale.

1.1 Organisation

1.1.1 Généralités

La formation proposée à l'EIL Côte d'Opale est organisée selon le principe de la semestrialisation :

- 4 semestres (S1 à S4) pour le **Cycle Préparatoire Intégré (CP)**,
- 6 semestres (S5 à S10) pour le **Cycle Ingénieur (CING)**,
- 4 semestres (S5 à S8) pour le **Cycle Ingénieur en Formation Continue (CING-FC)**, répartis sur 3 années. La Formation Continue est alors adossée à la Formation Initiale et les apprenants FC sont intégrés aux élèves ingénieurs en Formation Initiale.

Les enseignements sont définis à travers des **modules** d'enseignement ou éléments constitutifs (EC), eux-mêmes regroupés selon deux **domaines** ou unités d'enseignement (UE) :

- Sciences et Techniques de l'Ingénieur,
- Sciences Humaines et Management Industriel.

Chaque matière d'un module comporte des cours magistraux (CM) dispensés à l'ensemble de la promotion et, suivant la matière, des travaux dirigés (TD) et des travaux pratiques (TP) dispensés à des groupes restreints. Dans les modules de Langues Vivantes, des groupes de compétence sont constitués en début de chaque semestre à partir d'un contrôle de niveau reconnu.

Chaque module fait l'objet d'évaluations préalablement définies et donne droit en cas de validation à des crédits ECTS (European Credit Transfer Scale) selon le système européen de transfert et d'accumulation de crédits.

Les modules d'enseignement sont complétés par des **jalons de formation** (un par année) et le **stage de fin d'études** qui se déroule lors du deuxième semestre de la troisième année. Les jalons et le stage font l'objet d'une évaluation basée sur un rapport écrit et une présentation orale.

1.1.2 Tutorat

Lorsqu'un apprenant FC intègre la formation, l'EIL Côte d'Opale lui affecte un tuteur pour la durée de sa formation. Le rôle de ce tuteur comporte plusieurs points :

- Il est le représentant de l'EIL Côte d'Opale dans le lien entre l'apprenant, l'entreprise et l'école. Il veillera donc au bon déroulement du contrat de formation durant toute la durée de celui-ci.

- Il veille à la bonne intégration de l'apprenant dans la promotion des élèves ingénieurs en Formation Initiale.
- Il répond à toutes les questions organisationnelles posées par l'apprenant,
- Si nécessaire, il donne la possibilité d'un soutien à l'apprenant dans les différentes matières enseignées dans sa formation. Ce soutien sera en priorité cherché auprès des enseignants du module en question.
- Il encadre l'apprenant dans le déroulement des 3 jalons de formation et du stage de fin d'études (S10-FC)
- Il participe à chaque jury concernant l'apprenant et il est membre des jurys de soutenance des jalons de formation et du stage Projet de Fin d'Etudes.

1.1.3 Cycle Ingénieur FC de la spécialité « Génie Industriel »

Pendant les deux premières années (4 semestres) du Cycle Ingénieur FC de la spécialité « Génie Industriel », les apprenants FC suivent certains des enseignements du tronc commun, suivant un programme défini au préalable.

En troisième année de la spécialité « Génie Industriel », en fonction de leur projet professionnel, les élèves ingénieurs FC suivent un tronc commun en Management Industriel et choisissent un des deux parcours de professionnalisation suivants :

- Le parcours *Production d'énergie* a pour objectif la connaissance des différents moyens de production d'énergie principalement électrique (énergies renouvelables – éolien, solaire, hydraulique, géothermique, biomasse... – énergie nucléaire, énergie fossile) ainsi que des principes fondamentaux de production à partir d'une source de chaleur. La gestion de l'énergie électrique y est également abordée (stockage, transport, distribution, maintenance et sécurité des centrales de production, économie d'énergie).
- Le parcours *Production industrielle* vise à approfondir les méthodes et les moyens de production de biens faisant appel à la robotique, l'automatisme, la supervision et le traitement d'images. Il aborde ainsi les notions permettant de mettre en place des systèmes de production répondant aux exigences de productivité (rendement, coût, délai) et de qualité des produits ainsi que de contrôle, de commande et de maintenance des outils de production.

Chaque parcours de professionnalisation inclut des modules obligatoires, des modules communs à tous les parcours dont une formation à la recherche et un module d'ouverture au choix parmi quatre modules optionnels proposés.

Stage :

En fin de dernière année, les apprenants FC réalisent leur projet de fin d'études en entreprise d'une durée de 6 mois en France dans leur entreprise. Les élèves ingénieurs y sont placés en situation d'initiative pour résoudre ou contribuer à la résolution d'un problème industriel technique ou non technique.

Le stage de fin d'études est considéré comme un module à part entière et permet de placer les futurs ingénieurs au cœur des réalités de l'entreprise.

1.2 Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Les modules de ce domaine 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.

1.3 Sciences Humaines et Management Industriel

Il s'articule autour de deux thématiques : Management Industriel et Sciences Humaines.

1.3.1 Management Industriel

Le Management Industriel détaille les concepts d'organisation et de gestion industrielle et présente la gestion de projet.

L'objectif vise à donner aux élèves ingénieurs les connaissances nécessaires à la conception et à l'organisation des systèmes de production en termes de productivité et de qualité.

L'objectif majeur de la gestion de projet vise à donner aux élèves ingénieurs les outils de la gestion de projet :

- organisation par projet,
- planning (conception, suivi),
- gestion des ressources.

La formation donnée dans le cadre du management industriel ouvre sur des métiers très divers :

- ingénieur en production,
- chef de projet,
- responsable maintenance,
- ingénieur qualité,
- chargé de mission sécurité,
- consultant en gestion de production, etc.

Le champ d'application est multiple : gestion de projet, sécurité, ordonnancement, qualité, maintenance, ergonomie, création d'entreprise, environnement, etc.

1.3.2 Sciences Humaines

Les formations en Sciences Humaines permettent de développer la personnalité des futurs ingénieurs, de leur apporter les concepts économiques et stratégiques liés au fondement de l'entreprise et de leur donner une ouverture sur le monde notamment par l'apprentissage des langues.

Formation humaine :

La formation humaine vise à rendre les élèves ingénieurs acteurs de leur insertion et évolution professionnelle en fonction de leur personnalité, de leur potentialité et de leur projet professionnel. Elle leur donne également les ressources nécessaires en matière de gestion des ressources humaines et en management.

Les compétences en formation humaine permettront aux élèves ingénieurs de bien s'intégrer dans les entreprises qui les embaucheront et d'affirmer leurs capacités d'organisation et de management d'équipes en termes de productivité, de qualité, d'économie et de gestion.

L'objectif n'est pas de simplement « compléter la formation technique » des élèves ingénieurs. Cette formation vise également à mettre en pratique l'ensemble des enseignements théoriques suivis pour élargir les connaissances et compétences des élèves ingénieurs dans tous les domaines du management par l'apprentissage et le perfectionnement des langues dans des contextes professionnels.

Le champ d'application est multiple : gestion de projet, sécurité, droit du travail, communication, management, conduite du changement, droit des affaires, création d'entreprise, etc.

Formation économique :

La formation économique apporte les connaissances économiques nécessaires aux élèves ingénieurs afin qu'ils intègrent l'ensemble des aspects de l'entreprise par le biais de jeux d'entreprise et de cas professionnels concrets :

- économie et finances,
- commercial et marketing,
- diagnostic stratégique et intelligence économique.

Le champ d'application est multiple : gestion de projet, économie financière, management, conduite du changement, droit des affaires, création d'entreprise, environnement, etc.

1.4 Ouverture internationale

Cette ouverture a pour objectifs de préparer les élèves ingénieurs à travailler dans un contexte international et à avoir une vision globale et mondiale des problématiques qu'ils auront à traiter. Sont comprises dans cette ouverture les formations en langues étrangères, notamment l'anglais. Il s'agit de donner aux futurs ingénieurs les pratiques leur permettant de participer utilement à des réunions de travail mettant en présence des personnes de nationalités différentes. L'anglais étant la langue des affaires, elle a été rendue obligatoire à l'EIL Côte d'Opale.

L'objectif de ces enseignements est de communiquer dans des langues usuelles de manière générale autant techniques que professionnelles.

Les validations sanctionnent l'expression et la compréhension écrites ainsi que l'expression et la compréhension orales.

1.4.1 Anglais

L'Anglais est un module à part entière qui conditionne l'obtention du diplôme. La présence des élèves ingénieurs en anglais est donc impérative et obligatoire.

L'enseignement de l'anglais s'effectue par groupes de compétence. Ces groupes de compétence sont constitués en début de chaque semestre à partir d'un contrôle de niveau reconnu par l'équipe pédagogique en langue.

Il n'appartient pas aux élèves ingénieurs de constituer les groupes. L'absence d'un élève ingénieur dans son groupe de compétence sera considérée comme injustifiée. Tout élève ingénieur présent dans un groupe qui n'est pas le sien sera exclu du cours.

Soutien :

L'EIL Côte d'Opale propose un module de soutien en anglais pour les élèves ingénieurs en grande difficulté dans cette langue. La liste des élèves autorisés à suivre ce module est déterminée par les enseignants d'anglais en début d'année. La présence des élèves ingénieurs affectés au module de soutien en anglais est préférable afin d'assurer leur progression et ce soutien sera considéré comme du travail en autonomie.

1.4.2 TOEIC (Test Of English for International Communication)

Le niveau souhaitable pour un ingénieur est le niveau C1 du « cadre européen de référence pour les langues du Conseil de l'Europe », soit 945 points au TOEIC (voir figure 1). **L'obtention du diplôme d'ingénieur de l'EIL Côte d'Opale (en Formation Continue) est subordonnée à l'obtention du score TOEIC de 600 points, score**

requis par l'EIL Côte d'Opale et la Commission des Titres d'Ingénieur. Ce score certifie un niveau B1 au niveau européen.

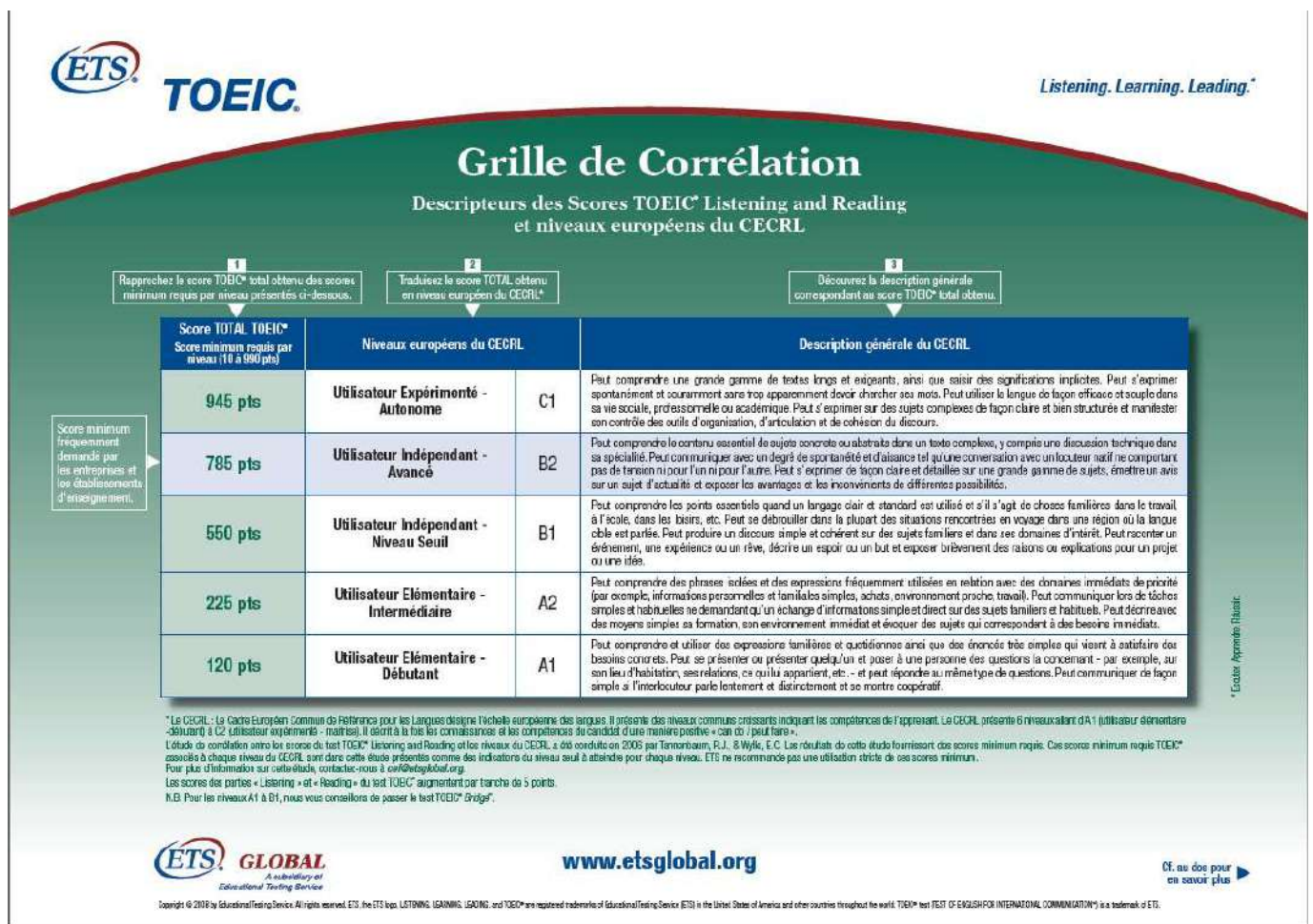


Figure 1 : grille de corrélation.

L'École prend à sa charge les frais occasionnés par une inscription au TOEIC organisé par l'EIL Côte d'Opale, l'élève ingénieur devant assurer le coût des autres inscriptions.

Le passage pris en charge par l'École se déroule lors de la deuxième année du Cycle Ingénieur FC (examen final d'anglais du semestre S8). Il concerne donc exclusivement les élèves ingénieurs de 2^{ème} année du Cycle Ingénieur FC. Si le score minimum de 600 points n'est pas atteint par l'élève ingénieur lors de ce passage, celui-ci devra prendre à sa charge les frais d'inscription pour passer d'autres TOEIC.

Un niveau d'anglais certifié, attesté par un test reconnu et externe à l'EIL Côte d'Opale (le test TOEIC), est donc exigé pour valider le diplôme. En aucun cas, un diplôme d'ingénieur de l'EIL Côte d'Opale (en Formation Continue) ne sera délivré à un apprenant FC n'atteignant pas le niveau requis (soit 600 points pour le TOEIC).

Si l'élève ingénieur n'atteint pas le score de 600, il dispose de deux années après la fin du Cycle Ingénieur pour obtenir ce score et valider son diplôme, sinon une simple attestation de niveau lui sera délivrée (voir paragraphe 4.9). Des sessions seront organisées tous les mois à l'EIL Côte d'Opale pour les élèves ingénieurs n'ayant pas obtenu le score requis lors du passage de ce test en deuxième année.

Remarque :

Les élèves ingénieurs peuvent aussi passer un test TOEIC en dehors de l'école près de leur lieu de stage ou d'activité professionnelle. Ils doivent alors absolument veiller à ce que ce soit un « Test TOEIC Listening and Reading - Programme Public ». Certains centres de formation font passer des « Test TOEIC Listening and Reading - Programme Institutionnel » qui ne sont pas reconnus en dehors du centre de formation concerné. Les inscriptions au « Test TOEIC Listening and Reading - Programme Public » se font sur le site d'ETS (organisme qui gère le

TOEIC). Les élèves ingénieurs peuvent se faire inscrire par l'intermédiaire du responsable des langues de l'EILCO et obtenir des réductions sur le prix des tests.

L'obtention de diplômes autres – TOEFL, Proficiency, BULATS, etc. – peut s'avérer utile lors de la recherche d'un emploi ou lors d'une immersion linguistique à l'étranger, mais ces diplômes ne permettent pas l'obtention du diplôme d'ingénieur délivré par l'EIL Côte d'Opale.

1.4.3 *Autres langues vivantes*

L'EIL Côte d'Opale propose aux élèves ingénieurs de choisir une seconde langue vivante (LV2) parmi :

- Allemand,
- Espagnol,
- Anglais renforcé : ce module permet aux élèves ingénieurs d'approfondir leur connaissance et leur pratique de l'anglais.

La LV2 est un module d'ouverture qui n'est pas obligatoire. Son ouverture est conditionnée par un nombre minimum de 8 élèves ingénieurs inscrits par groupe de compétence dans une langue et par la disponibilité des enseignants.

Ce module d'ouverture étant facultatif, il ne peut donner droit à des ECTS mais permet d'obtenir une gratification sous forme d'un bonus, conditionné à l'assiduité, qui s'ajoute à la moyenne annuelle de l'élève ingénieur ayant suivi une LV2 (voir paragraphe 4.2.5). Toutes les absences des élèves inscrits en LV2 sont donc comptabilisées. Pour les apprenants FC, la LV2 sera considéré comme du travail en autonomie et ne sera pas comptabilisé dans les 1200h de formation.

2 Programme

Le programme des enseignements du Cycle Ingénieur en Génie Industriel en Formation Continue est décomposé de la manière suivante :

- Domaine « Sciences et Techniques de l'Ingénieur »,
- Domaine « Sciences Humaines et Management Industriel »,
- Jalons de formation.

Les jalons de formation qui se déroulent pendant une même année de formation FC sont évalués et comptabilisés à la fin du semestre FC, soit en fin d'année (cf. figure 3).

Remarque : Dans la formation FC, figurent également les modules d'harmonisation spécifiques aux élèves ingénieurs venant de certaines filières et que les apprenants FC sont amenés à suivre, les modules de soutien pour les élèves en difficulté, le module de langue LV2 ainsi que les cycles de conférences (ouverture au monde professionnel). Même s'il n'y a pas d'évaluation pour ces modules et ces conférences qui n'apportent donc pas de crédits ECTS, la présence des apprenants FC y est **souhaitable**. Ces différents modules et conférences (pour un volume horaire maximum de 270h) sont considérés comme du travail en autonomie et ne sont pas comptabilisés dans les 1200h de formation.

La répartition des enseignements du Cycle Ingénieur FC en Génie Industriel est représentée sur la figure 2.

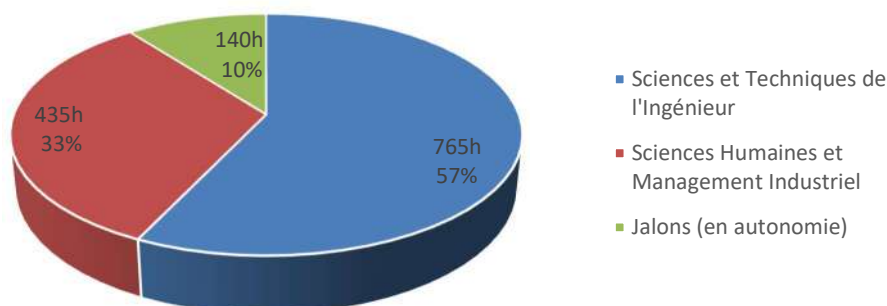


Figure 2 : répartition des enseignements.

Les paragraphes suivants présentent respectivement l'organisation des trois années de la Formation Continue adossée à la Formation Initiale (figure 3) et pour chacune des trois années du Cycle Ingénieur FC, les modules d'enseignement de chacun des différents domaines avec le détail des volumes horaires ainsi que les crédits ECTS associés.

2.1 Organisation du Cycle Ingénieur en Formation Continue (CING-FC)

L'organisation du cycle de formation FC composé de 1200h de formation (hors jalons, stage et travail en autonomie) sur 3 années et comporte les caractéristiques suivantes (figure 3) :

- L'année ING1-FC est acquise par Validation des Acquis Professionnels (VAP) pour tout apprenant admis en formation continue à l'EIL Côte d'Opale.
- La première année de formation pour un élève ingénieur FC permet d'obtenir le semestre S7 (S7-FC) en suivant des modules correspondants l'année ING1 du cycle de Formation Initiale.

- La deuxième année de formation pour un élève ingénieur FC permet d'obtenir le semestre S8 (S8-FC) en suivant des modules correspondants l'année ING2 du cycle de Formation Initiale. A la fin de cette deuxième année, l'apprenant termine l'année ING2-FC.
- La troisième année du cycle FC suit le rythme d'alternance des élèves ingénieurs en contrat de professionnalisation *i.e.* 3jours à l'EIL/2jours en entreprise pendant le premier semestre (S9-FC) suivi du stage de fin d'études (S10-FC) en totalité en entreprise.

L'emploi du temps de la Formation Continue est construit pour les 2 première année du cycle FC en fonction des modules apparaissant dans la formation FC et de l'emploi du temps de la Formation Initiale. Il est donc impossible d'établir un calendrier précis de l'alternance pour ces 2 premières années. Pour la troisième année, l'emploi du temps est identique à celui de la FI.

CING1 - FC	CING2-FC				CING3-FC	
Année 0 S5-FC & S6-FC (60 ECTS)	Année 1		Année 2		Année 3	
	S7-FC (30 ECTS)		S8-FC (30 ECTS)		S9-FC	S10-FC
Acquis à l'inscription par Validation des Acquis Professionnels	Cours communs avec FI-Semestre 5 220h	Cours communs avec FI-Semestre 6 215h	Cours communs avec FI-Semestre 7 230h	Cours communs avec FI-Semestre 8 205h	Totalité du semestre commun avec FI- Semestre 9 Alternance : L-M-M à l'EILCO	Entreprise
	435h +30h travail en autonomie pour le jalon 1		435h +40h en autonomie pour le jalon 2		330h +70h en autonomie pour le jalon 3	Projet de Fin d'Etude (PFE)
		Jurys du S7-FC en Mai-Juin de l'année 1		Jurys du S8-FC + Jury du CING2-FC en Mai-Juin de l'année 2	Jury du S9-FC en Mars de l'année 3	Jurys du S10-FC + Jury du ING3-FC en Septembre-Octobre de l'année 3
		Soutenance du jalon 1 "Situation de travail formative" (fin Mai de l'année 1)		Soutenance du jalon 2 "Définition du Cahier des charges du PFE" (fin Mai de l'année 2)	Soutenance du jalon 3 "Projet Recherche et Développement" (fin du semestre S9- FC)	Rendu du Rapport PFE + Soutenance PFE (en Septembre de l'année 3)

Figure 3 : Organisation du cycle de formation GI-FC

2.2 Première année de formation du Cycle Ingénieur FC (S7-FC)

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

- le semestre 1 de 16 semaines correspondant à des modules en commun avec le semestre S5 des CING1 de la Formation Initiale,
- le semestre 2 de 16 semaines correspondant à des modules en commun avec le semestre S6 des CING1 de la Formation Initiale.

A l'issue de cette première année, l'apprenant répondant aux exigences (*cf.* chapitre 4 sur les modalités d'évaluation et de contrôle des connaissances) se voit obtenir le semestre S7 (S7-FC).

Domaines	Modules	Horaires (en heures)					ECTS	Cours commun avec :
		CM	TD	TP	Autre	Total		
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGENIEUR	Algorithmique avancée et programmation	12		36	2	50	3	S5 (ING1)
	Ingénierie Mathématique (*)	14	14		2	30	2	S5 (ING1)
	Base de données	12	10	16	2	40	3	S5 (ING1)
	Réseaux et communication	8	8	12	2	30	2	S5 (ING1)
	Systèmes électroniques	18	18	12	2	50	3	S6 (ING1)
	Mécanique générale	18	20		2	40	3	S6 (ING1)
	Construction mécanique	11	12	20	2	45	3	S6 (ING1)
Sous-Total					285	19		
SCIENCES HUMAINES ET MANAGEMENT INDUSTRIEL	L'ingénieur écoresponsable	18			2	20	1	S5 (ING1)
	Droit de l'entreprise/Droit du travail	16	12		2	30	2	S5 (ING1)
	Anglais (S5)		19		1	20	1,5	S5 (ING1)
	Finances pour l'entreprise	8	10		2	20	1	S6 (ING1)
	Organisation du travail	26	12		2	40	2	S6 (ING1)
	Anglais (S6)		19		1	20	1,5	S6 (ING1)
Sous-Total					150	9		
TRAVAIL EN AUTONOMIE (selon le choix de l'apprenant)	Harmonisation des connaissances		30			30	0	S5 (ING1)
	LV2 (Allemand, Espagnol...) (S5)		20			20	Bonus	S5 (ING1)
	LV2 (Allemand, Espagnol...) (S6)		20			20	Bonus	S6 (ING1)
	Harmonisation des connaissances		10			10	0	S6 (ING1)
	Soutien Anglais		30			30	0	S6 (ING1)
Sous-Total (maximum)					110			
JALON	Situation de travail formative (en autonomie)		30			30	2	S5-S6 (ING1)
	Sous-Total					30		
Travail en autonomie (maximum)					140			
TOTAL (hors conférences et travail en autonomie)					435	30		

Tableau 1 : programme de la première année FC de septembre à mai (2 x 16 semaines) délivrant le semestre S7 de la Formation Continue (S7-FC).

(*) Ce module de 30h est une partie du cours d'Ingénierie Mathématiques 1 du semestre 5 (50h).

2.3 Deuxième année de formation du Cycle Ingénieur FC (S8-FC)

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

- le semestre 1 de 16 semaines correspondant à des modules en commun avec le semestre S7 des CING2 de la Formation Initiale,
- le semestre 2 de 16 semaines également correspondant à des modules en commun avec le semestre S8 des CING2 de la Formation Initiale.

A l'issue de cette deuxième année, l'apprenant répondant aux exigences (cf. chapitre 4 sur les modalités d'évaluation et de contrôle des connaissances) se voit obtenir le semestre S8 (S8-FC) et la deuxième année du cycle d'Ingénieur FC (CING2-FC).

Domaines	Modules	Horaires (en heures)					ECTS	Cours commun avec :
		CM	TD	TP	Autre	Total		
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR	Vision industrielle	11	8	19	2	40	3	S7 (ING2)
	Automatisation de processus industriels	14	12	12	2	40	3	S7 (ING2)
	Elasticité	10	12	16	2	40	2	S7 (ING2)
	Conception assistée par ordinateur	8	6	24	2	40	3	S7 (ING2)
	Robotique industrielle	8	12	18	2	40	3	S8 (ING2)
	Asservissement de processus industriels	8	12	18	2	40	2	S8 (ING2)
	Calcul des structures par éléments finis	7	6	16	2	30	2	S8 (ING2)
Sous-Total					270	18		
SCIENCES HUMAINES ET MANAGEMENT INDUSTRIEL	Gestion de production	22	10	16	2	50	3	S7 (ING2)
	Anglais (S7)		19		1	20	1,5	S7 (ING2)
	Gestion de la qualité	28	10		2	40	2	S8 (ING2)
	Stratégie d'entreprises	8	10		2	20	1	S8 (ING2)
	Gestion des ressources humaines		14		1	15	1	S8 (ING2)
	Anglais (S8)		19		1	20	1,5	S8 (ING2)
Sous-Total					165	10		
TRAVAIL EN AUTONOMIE (selon le choix de l'apprenant)	Conférences « Matériaux »	10				10	0	S7 (ING2)
	LV2 (Allemand, Espagnol...) (S7)		20			20	Bonus	S7 (ING2)
	Conférences « Insertion Professionnelle »	10				10	0	S8 (ING2)
	LV2 (Allemand, Espagnol...) (S8)		20			20	Bonus	S8 (ING2)
	Soutien Anglais		30			30	0	S8 (ING2)
Sous-Total (maximum)					90			
JALON	Définition du Cahier des charges du PFE (en autonomie)		40			40	2	S7-S8 (ING2)
	Sous-Total					40	2	
Travail en autonomie (maximum)					130			
TOTAL (hors conférences et travail en autonomie)					435	30		

Tableau 2 : programme de la deuxième année FC de septembre à mai (2 x 16 semaines) délivrant le semestre S8 de la Formation Continue (S8-FC).

2.4 Troisième année du Cycle Ingénieur FC (CING3-FC)

2.4.1 Description

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

- le semestre S9-FC de 22 semaines (voir tableau 3),
- le semestre S10-FC de 26 semaines (6 mois) dédié à la réalisation du Projet de Fin d'Etudes (voir paragraphe 3.2.1).

Lors du semestre S9-FC, les apprenants suivent un parcours de professionnalisation parmi deux parcours possibles :

- le parcours *Production d'énergie*,
- le parcours *Production industrielle*.

Le détail des modules dans chaque parcours est présenté dans le tableau 3. En plus du parcours suivi, les élèves ingénieurs choisissent un module optionnel parmi les quatre proposés dans le tableau 3.

Pour choisir leurs parcours et leurs modules, les élèves ingénieurs de deuxième année du Cycle Ingénieur FC remplissent une fiche de vœux remise par le Directeur des Études de troisième année du Cycle Ingénieur. Un module optionnel est ouvert si un minimum de 12 élèves ingénieurs y sont inscrits. De même, un minimum de 15

élèves ou au moins la moitié de la promotion doit être inscrit dans chaque parcours. La répartition des élèves en fonction de leur choix peut donc être ajustée par le Directeur des Etudes si nécessaire afin d'équilibrer le nombre d'élèves par parcours.

Le programme du semestre S9 est constitué :

- du domaine « Sciences Humaines & Management Industriel » qui est commun aux deux parcours et dans lequel les élèves suivent des modules de *management industriel* ainsi que les langues vivantes ;
- du domaine « Sciences et Techniques de l'Ingénieur » qui contient le parcours (incluant une formation à la recherche) et le module optionnel choisi ;
- du Projet Recherche et Développement (R&D) de 70H00 minimum (obligatoire et considéré comme du travail en autonomie)

Domaines	Modules	Horaires (en heures)					ECTS
		CM	TD	TP	Autre	Total	
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR (Parcours Production d'énergie)	Conception mécanique	6	7	16	1	30	2
	Formation à la recherche	10			20	30	2
	Système électrique et gestion de l'énergie électrique	28			2	30	2
	Filières de production par énergie renouvelables	20		8	2	30	2
	Génie et maintenance nucléaire	28			2	30	2
	Energétique	28			2	30	2
	Sous-total	120	7	24	29	180	12
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR (Parcours Production industrielle)	Conception mécanique	5	8	16	1	30	2
	Formation à la recherche	10			20	30	2
	L'équipement et les métiers de l'automatisme	16		12	2	30	2
	Robotique et robotique mobile	12		16	2	30	2
	Supervision d'un processus industriel	10	2	16	2	30	2
	Traitement d'images	14		14	2	30	2
	Sous-total	67	10	74	29	180	12
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR (Modules d'ouverture)	Ecoconception et prototypage rapide	28			2	30	2
	Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement	20	8		2	30	2
	Optimisation – Simulation	16		12	2	30	2
	ERP	12		16	2	30	2
	Sous-Total					30	2
SCIENCES HUMAINES ET MANAGEMENT INDUSTRIEL	Maintenance et sécurité industrielle	10	9		1	20	2
	Supply chain (Lean manufacturing)	28			2	30	2
	6 Sigma (Lean management)	14	14		2	30	2
	LV1 Anglais		40			40	4
	Sous-total	52	63	0	5	120	10
TRAVAIL EN AUTONOMIE (au choix de l'apprenant)	LV2 (Allemand, Espagnol...)		20			20	Bonus
	Cycle de conférences	20				20	0
	Soutien Anglais		30			30	0
	Sous-Total					70	0
JALONS	Projet Recherche et Développement (en autonomie)		70			70	6
	Sous-Total					70	6
Travail en autonomie (maximum)						140	
TOTAL (hors conférences et autonomie)						330	30

Tableau 3 : programme du semestre S9-FC de septembre à février (22 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 4).

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

Tableau 4 : programme du semestre S10-FC de mars à août (26 semaines).

2.4.2 Programme 2019-2020

A compter de la rentrée 2019, la dernière année du cycle ingénieur s'orientera progressivement vers des thématiques nouvelles actuellement en émergence et en lien avec l'industrie du futur (ou industrie 4.0), le numérique et l'intelligence artificielle (IA).

Le programme de formation évoluera donc selon une organisation articulée autour d'un volume horaire de 330 heures de la façon suivante :

- 1 tronc commun plus large appelé « majeur » avec 6 modules de 30 h. où les élèves sont formés sur les outils et les technologies du numérique pour l'amélioration des performances et la sécurité industrielle ainsi que pour la transition écologique ;
- 2 « mineurs » avec 3 modules spécifiques de 30 h. et avec ouverture obligatoire de chaque mineur :
 - le mineur « Ingénierie de production » permet de suivre des enseignements liés à l'analyse, la conception, l'intégration, la maintenance et la sécurité des systèmes automatisés de production avec un approfondissement sur la robotique collaborative, la robotique mobile et la vision par ordinateur ;
 - le mineur « Ingénierie numérique pour l'industrie » focalise sur les moyens numériques et les logiciels utilisés pour le suivi de la production : planification et ordonnancement (ERP et MES), surveillance et supervision, gestion des données et de l'information... ;
- 2 modules de 30 h. communs aux deux spécialités (Anglais et Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement) ;
- 2 projets (90 h) : le Projet Recherche et Développement (R&D) et 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....).

Le tableau 3bis présente le programme de formation 2019-2020 de la 3^{ème} année du cycle ingénieur.

Majeur	
1. Amélioration continue 2. Maintenance et sécurité industrielle 3. Conception mécanique collaborative 4. Transfert de chaleur 5. Production et gestion de l'électricité 6. Energies renouvelables	
Mineur « Ingénierie de production »	Mineur « Ingénierie numérique et industrie »
1. Automatismes 2. Robotique et robotique mobile 3. Vision par ordinateur	1. Planification et ordonnancement (ERP et MES) 2. Supervision et surveillance 3. Informatique pour l'industrie
Tronc commun en sciences humaines et sociales & Langues	
1. Anglais 2. Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement (QHSE)	
Projets et stages	
1. Projet R&D 2. Alternance Recherche 3. Projet de fin d'études (PFE) ou PFE-PRO	

Tableau 3bis : programme 2019-2020 de CING3-FC.

3 Jalons et stage

L'enseignement théorique est complété par une formation pratique articulée autour de travaux pratiques, de jalons et de périodes en entreprise constituées par l'alternance de l'apprenant et du stage de fin d'études.

3.1 Jalons

Chaque année, les apprenants FC doivent respecter des jalons de formation, en autonomie mais encadré par leur tuteur école. Le volume horaire consacré aux jalons augmente progressivement au cours du cursus de la manière suivante :

- En 1^{ère} année du Cycle Ingénieur FC : Situation de travail formative
Volume horaire : 30 h.
- En 2^{ème} année du Cycle Ingénieur FC : Définition du cahier des charges du projet en entreprise
Volume horaire : 40 h.
- En 3^{ème} année du Cycle Ingénieur FC : Projet de Recherche et Développement
Volume horaire : 70 h.

Chaque jalon fait l'objet d'une évaluation et fera l'objet d'une remise de rapport et d'une soutenance.

Attention : si la moyenne des notes obtenues pour l'évaluation d'un jalon est inférieure à **12/20**, le jalon est considéré comme **non validé**.

3.1.1 Jalon 1 : Situation de travail formative

Ce premier jalon, appelé situation de travail formative, est réalisé lors de la première année du Cycle Ingénieur FC, pour une durée totale de 30 heures minimum par apprenant. Il est considéré comme un travail en autonomie et non comptabilisé dans les 1200h de formation.

Lorsque l'on évoque la connaissance de son entreprise, il est nécessaire d'en faire une présentation rapide de manière « classique » (chiffres-clés, historique, organigramme, etc..). Il s'agit ici d'aller plus loin dans la connaissance que l'élève ingénieur doit avoir de son entreprise. Cette connaissance imposera une démarche de recherche de renseignements auprès des différents personnels de l'entreprise. Cette connaissance s'articulera autour de 5 grands thèmes (pour chaque thème, il est proposé une liste non exhaustive d'items pour lesquels l'élève ingénieur FC peut apporter des informations) :

- L'humain : pyramide des âges, stratégie de recrutement, turn-over, politique d'évolution interne, grille des salaires, méthode de management, représentation syndicale, ...
- L'aspect économique : stratégie économique de l'entreprise (passée et future, à court, moyen et long termes), la concurrence et comment elle est envisagée dans l'entreprise, la mise en avant de l'entreprise (publicité, démarche de recherche de nouveaux clients), les résultats chiffrés et leur évolution sur une période de 5 à 10 ans, ...
- L'information : type et forme de communication, l'affichage au sein de l'entreprise, ...
- Le produit et le procédé (ou la compétence si le produit n'est pas clairement matérialisé) : présentation du produit (ou de la compétence), évolution du produit (ou de la compétence), analyse des différents services autour du produit, réflexions autour du process de fabrication, ...
- L'environnement

Sur chacun de ces thèmes, l'ensemble des items ne sera pas forcément traité mais il conviendra cependant d'être le plus complet possible (et éventuellement d'expliquer le manque de connaissance, si il existe).

Il faudra également tenter d'apporter des réflexions personnelles et un esprit critique sur chacun des points traités.

L'encadrement de ce jalon est réalisé par le tuteur de l'EIL Côte d'Opale. L'apprenant est chargé d'organiser une réunion d'avancement de son travail avec son tuteur école (au moins 3 réunions dans l'année) en fonction de ses disponibilités. Le calendrier des réunions est le suivant :

- réunion 1 : définition des attendus par le tuteurs et premières réflexions sur les premiers résultats des recherches déjà effectuées en entreprise.
- réunion 2 : état d'avancement des recherches en entreprise,
- réunion 3 : état d'avancement et établissement du plan du rapport.

Un rapport concernant ce jalon devra être rendu à la fin de la première année FC, selon un calendrier établi au début de l'année (tout retard sera sanctionné). Ce rapport devra comporter au maximum 20 pages (hors annexes).

Une soutenance se déroulera également afin la fin du second semestre. Cette soutenance durera 30 minutes, réparties de la manière suivante :

- 15 minutes de présentation ;
- 10 minutes de questions/réponses ;
- 5 minutes pour la délibération et la restitution de la note de travail.

Le but de cette soutenance est de présenter, selon les axes proposés plus haut, le cadre et l'environnement de travail.

Le jury de cette soutenance sera composé au minimum du tuteur école et du Directeur des Etudes FC (*i.e.* le responsable de l'Alternance de l'EILCO). Un responsable de l'entreprise de l'apprenant peut compléter ce jury.

L'ensemble de ce travail (rapport et soutenance) donnera lieu à une note qui entrera dans le calcul de la moyenne du semestre S7-FC de l'année ING2-FC.

3.1.2 Jalon 2 : Définition du cahier des charges du Projet de Fin d'Etudes

Ce deuxième jalon de formation est réalisé lors de la deuxième année du Cycle Ingénieur FC, pour une durée totale de 40 heures minimum par apprenant. Il est considéré comme un travail en autonomie et non comptabilisé dans les 1200h de formation.

L'apprenant, pendant cette deuxième année de formation, doit se projeter dans ces nouvelles fonctions au sein de son entreprise et commencer à imaginer, en relation avec son entreprise, son projet professionnel futur pour évoluer en tant qu'ingénieur. Cette évolution se fera tout au long de son alternance durant le 1^{er} semestre et durant le stage de la troisième année. Il s'agit donc de travailler sur la définition de ce projet d'évolution et d'envisager un cahier des charges des actions à mener pour en atteindre les objectifs.

Ce jalon devra aboutir à la définition claire et précise du cahier des charges du projet futur de la 3^{ème} année, permettre la réalisation d'un planning prévisionnel des actions à mener pour atteindre les objectifs. Il s'agira également de travailler sur les aspects méthodologiques de la réalisation d'une première action qui devra débiter pendant le 2^{ème} semestre de la deuxième année de la formation.

L'encadrement de ce jalon est réalisé par le tuteur de l'EIL Côte d'Opale. L'apprenant est chargé d'organiser une réunion d'avancement de son travail avec son tuteur école (au moins 4 réunions dans l'année) en fonction de ses disponibilités. Le calendrier des réunions est le suivant :

- réunion 1 : présentation du jalon par l'encadrant. Choix et pertinence du projet professionnel envisagé par l'apprenant.
- réunion 2 : première ébauche du cahier des charges et du planning prévisionnel du projet.
- réunion 3 : choix de l'action à présenter et discussion autour de cette action. Validation du cahier des charges du projet.
- réunion 3 : mise au point des différents points à présenter au travers du rapport et de la soutenance.

Un rapport concernant ce jalon devra être rendu à la fin de la première année FC, selon un calendrier établi au début de l'année (tout retard sera sanctionné). Ce rapport devra comporter au maximum 20 pages (hors annexes).

Une soutenance se déroulera également afin la fin du second semestre. Cette soutenance durera 30 minutes, réparties de la manière suivante :

- 15 minutes de présentation ;
- 10 minutes de questions/réponses ;
- 5 minutes pour la délibération et la restitution de la note de travail.

La soutenance devra être découpée en 2 parties :

- Concernant le cahier des charges : le cahier des charges du projet global sera présenté avec les objectifs à atteindre à la fin du Projet de Fin d'. L'ensemble du projet de l'élève ingénieur sera découpé en actions et sous-actions (ou en tâches et sous-tâches). Chacune des actions et sous-actions devra faire l'objet d'une présentation rapide. Le découpage choisi devra également être expliqué et justifié.
Une planification prévisionnelle, proposée par l'apprenant ou conjointement avec le tuteur-entreprise, sera également obligatoire (sous une forme au choix). Cette planification devra être expliquée, avec la mise en évidence éventuelle des aspects qui risquent de poser problème dans la réalisation du projet global en entreprise.
- Présentation d'une action : Il s'agit de présenter une des actions déjà entamée en entreprise (en cours de réalisation ou terminée) depuis le début de la formation à l'EIL Côte d'Opale correspondant aux premiers objectifs du projet global. Le choix de cette action sera fait par l'apprenant, mais devra être pertinent (et expliqué) pour mettre en avant la démarche et la méthodologie utilisées. Les résultats de cette action doivent également être présentés et critiqués.

Le jury de cette soutenance sera composé au minimum du tuteur école et du Directeur des Etudes FC (*i.e.* le responsable de l'Alternance de l'EILCO). Un responsable de l'entreprise de l'apprenant peut compléter ce jury.

L'ensemble de ce travail (rapport et soutenance) donnera lieu à une note qui entrera dans le calcul de la moyenne du semestre S8-FC de l'année ING2-FC.

3.1.3 Jalon 3 : Projet Recherche et Développement

Le Projet Recherche et Développement est un projet réalisé en troisième année du Cycle Ingénieur pour une durée totale de 70 heures minimum par apprenant, considéré comme un travail en autonomie et non comptabilisé dans les 1200h de formation. Il a pour vocation de mettre en application la formation théorique et pratique acquise pendant le Cycle Ingénieur FC avec l'ambition de réaliser une étude de recherche et développement en réponse à un sujet (éventuellement à caractère innovant) défini par un partenaire industriel ou un laboratoire de recherche. Le sujet est proposé par l'apprenant à son tuteur qui en estime la pertinence et la faisabilité.

Tous les projets en lien avec une entreprise font l'objet d'une convention tripartite : l'entreprise, le groupe d'étudiants et l'école. Les partenaires industriels sont tenus d'apporter les moyens nécessaires à la réalisation du projet, lorsque ces moyens ne peuvent être fournis par l'EIL Côte d'Opale (investissements particuliers : usinage, achat de matériel spécifique, etc.).

L'encadrement est réalisé par le tuteur de l'EIL Côte d'Opale mais également de personnes extérieures selon les projets. Les élèves ingénieurs doivent donc s'adresser en priorité aux membres de l'équipe responsable pour la réalisation de leur projet. Une réunion intermédiaire entre les encadrants est programmée en milieu du semestre pour faire un point sur l'avancement des projets. Une soutenance est prévue à la fin du semestre et une réunion d'harmonisation aura lieu après les soutenances.

L'apprenant est notamment chargé d'organiser une réunion d'avancement des travaux une fois par mois environ avec les responsables en fonction de leurs disponibilités et selon un planning défini dans le calendrier. Lors de ces réunions, un document de synthèse doit être remis, une présentation orale doit être réalisée et un compte-rendu sera envoyé après chaque réunion. A l'issue de chaque réunion, une note d'état d'avancement sera attribuée par l'équipe responsable. Cette note tiendra compte du compte-rendu, de la présentation et du suivi du projet.

Le calendrier des réunions est le suivant :

- réunion 1 pour la définition du projet,
- réunion 2 avec remise du cahier des charges fonctionnel,
- réunion 3 (état d'avancement),

- réunion 4 (état d'avancement),
- réunion 5 (état d'avancement),
- réunion 6 pour faire un bilan du projet avant la soutenance finale.

Le document à remettre lors de la deuxième réunion sera le cahier des charges du projet permettant une présentation générale du problème et une expression fonctionnelle du besoin. Ce cahier des charges devra notamment :

- définir en quoi consiste le projet,
- en expliquer ses raisons et ses motivations,
- présenter les personnes qui y sont impliquées à tous les niveaux (demandeurs, réalisateurs, utilisateurs),
- indiquer le lieu où il se développe ainsi que le lieu et le moment où il sera utilisé,
- établir un planning précis des étapes nécessaires à sa réalisation depuis sa définition jusqu'à son exploitation finale,
- décrire comment le projet sera organisé.

Le cahier des charges peut comporter une partie technique fournissant un cadre de réponse aux contraintes techniques avérées. Dans ce contexte, il devra également :

- préciser les solutions possibles en justifiant les choix effectués,
- fixer les besoins matériels, logiciels et financiers du projet.

Les élèves ingénieurs sont considérés en projet à partir du moment où ils n'ont pas cours dans leurs modules respectifs. Au début de leur projet, un guide de réalisation et de suivi du projet sera remis aux élèves ingénieurs avec les dates des différentes échéances à respecter ainsi que les différentes grilles de notation utilisées pour l'évaluation.

Au terme du projet, un rapport devra être remis et une présentation orale de 20 minutes sera planifiée.

Le rapport final de projet doit être remis au tuteur. Ce rapport devra présenter le cahier des charges, les différentes études menées et le détail du travail de réalisation effectué. Seront également mises dans le rapport, la présentation chronologique des différentes tâches réalisées, les références bibliographiques utilisées et une fiche de synthèse du projet.

La soutenance doit durer entre 35 et 40 minutes et comprend :

- 20 minutes de présentation,
- 15 à 20 minutes de questions/réponses.

A la fin du projet et le jour de la soutenance, les élèves ingénieurs FC devront remettre à leurs responsables, leur travail au format numérique sous des répertoires différents :

- les fichiers qui concernent la réalisation du projet (plans, programmes, photos, courriers, etc.),
- les fichiers correspondant au rapport, au cahier des charges et aux comptes-rendus d'avancement,
- les fichiers correspondant au diaporama de la soutenance et des présentations intermédiaires.

L'évaluation du projet repose sur les quatre notes suivantes :

- rapport,
- soutenance,
- travail réalisé (étude, prototype, etc.),

- suivi de projet (moyenne des évaluations intermédiaires d'avancement).

Les différents points considérés dans l'évaluation sont listés ci-dessous :

- la méthode utilisée,
- l'acquisition et l'utilisation des connaissances,
- les résultats obtenus,
- la maquette (prototype) du projet,
- la motivation pour faire aboutir l'étude,
- l'autonomie et les initiatives personnelles,
- la présence et l'assiduité,
- l'attitude,
- le rendre-compte,
- la rédaction des fiches d'avancement,
- le contenu numérique à remettre,
- la base documentaire laissée à la fin du projet,
- la bibliographie utilisée lors de la phase « études »,
- l'intérêt du projet pour le territoire,
- les enjeux économiques.

3.1.4 *Projet de Fin d'Etudes (PFE)*

Il s'agit du projet mené au cours du stage de troisième année (voir paragraphe 3.2.11).

3.2 Stage

Le Cycle Ingénieur FC ne comporte qu'un stage en entreprise clôturant la troisième année d'enseignement du Cycle Ingénieur FC.

Cette période est **obligatoire** et permet au futur ingénieur de se familiariser avec sa nouvelle fonction dans la structure d'accueil et de mettre en œuvre en milieu industriel les méthodes de travail enseignées.

En cas de redoublement, une période supplémentaire en entreprise sous la forme d'un stage conventionné dit « hors cursus » pourra être accordée afin de permettre à l'élève ingénieur d'enrichir son expérience professionnelle ou de compléter son projet professionnel

Tout au long de ses stages, chaque élève ingénieur est encadré par un tuteur en entreprise et suivi par un tuteur enseignant de l'École (sauf pour les stages hors cursus), qui est le même que le tuteur désigné en début de cursus FC.

Il est impératif de s'assurer que le sujet de stage corresponde à la définition retenue pour le projet de fin d'études, afin de respecter la progression pédagogique. Le sujet du stage fait donc l'objet d'une validation préalable par le Directeur des Études FC et le tuteur école.

Pour un apprenant FC, ce stage fait l'objet d'une convention entre l'École, l'élève ingénieur et l'entreprise d'accueil par le biais de la convention de formation professionnelle continue, signée en début de formation. Il appartient à l'apprenant de valider cette convention dans l'application de gestion informatisée des conventions PSTAGE..

Attention : si la moyenne des notes obtenues pour l'évaluation du stage est inférieure à **12/20**, le stage est considéré comme **non validé**.

En cas de **non validation** du stage « Découverte d'une Entreprise à l'Etranger », celui-ci pourra être rattrapé durant la seconde année du Cycle Ingénieur, avant d'effectuer le stage « Assistant Ingénieur ». A défaut de validation, cela engendrera un redoublement.

En cas de **non validation** du stage « Assistant Ingénieur » ou du projet de fin d'études avant le Jury de fin d'année de deuxième session, celui-ci devra être validé dans le cadre d'un redoublement.

3.2.1 *Projet de Fin d'Études (PFE)*

Le Projet de Fin d'Études de **six mois** est réalisé au cours de la troisième année du Cycle Ingénieur (S10).

Pendant ce projet, l'entreprise confie une étude concrète, utile pour son fonctionnement et enrichissante pour l'élève ingénieur. Cette étude comprend :

- une recherche documentaire,
- une étude théorique,
- une étude pratique,
- une étude comparative des différentes solutions envisageables,
- éventuellement la réalisation d'un prototype,
- une étude économique,
- la mise en place des solutions proposées dans l'entreprise.

Placé dans la situation d'un jeune cadre, l'élève ingénieur doit pendant 6 mois assurer la gestion d'un projet, animer un groupe de travail, proposer et mettre en œuvre des solutions appropriées.

Ce projet est une période très importante car il a plusieurs objectifs : mettre l'élève ingénieur en situation d'un ingénieur, affiner ses premières orientations de carrière et permettre de trouver un poste d'ingénieur.

Ce projet fait l'objet d'un mémoire qui est présenté devant un Jury composé :

- d'un Président, enseignant de l'École, ou d'un membre de la Direction qui a lu et noté le rapport,
- du parrain de l'École (enseignant qui a suivi le stagiaire) qui a lu et noté le rapport,
- du parrain d'entreprise,
- d'un auditeur libre qui ne connaît pas le sujet.

Si le sujet le justifie ou si la Direction le juge utile, ce Jury peut être élargi.

Une convention tripartite doit être obligatoirement signée pour valider le Projet de Fin d'Études.

Le Projet de Fin d'Études débute à **partir du 1^{er} mars de l'année universitaire en cours**. Tout PFE qui débute **au-delà du 15 mars** ne pourra pas être soutenu dans les délais pour le Jury de diplôme et le PFE devra être présenté après la cérémonie de remise des diplômes.

3.2.2 *Rapport de stage ou de Projet de Fin d'Études*

Les rapports de stage sont à déposer sous forme numérique sur une plateforme de partage de documents via une application informatique **la semaine du jour officiel de la rentrée** qui suit le stage. La date limite est fixée au vendredi de cette même semaine, cette date pouvant être décalée pour un PFE commencé en retard.

Une pénalité de 2 points par jour de retard sera affectée à la note du rapport. Au-delà de 10 jours de retard, la note de rapport sera égale à 0/20 et la soutenance sera annulée. **La soutenance de stage ne pourra donc avoir lieu que si le rapport a été préalablement reçu par le secrétariat des stages dans les délais prévus.**

Il appartient à l'élève ingénieur de faire valider son rapport par l'entreprise avant diffusion. Tout manquement à cette règle ne pourrait engager la responsabilité de l'École.

De même, la validation du rapport par l'entreprise ne saurait donner de délai supplémentaire à la date de remise du rapport. C'est à chaque élève ingénieur d'anticiper cette validation et de s'organiser en conséquence avec son entreprise.

4 Modalités d'évaluation et de contrôle des connaissances

4.1 Evaluation et contrôle des connaissances

En délivrant un diplôme d'ingénieur, l'EIL Côte d'Opale assure au futur employeur que l'ingénieur formé a reçu un enseignement dans toutes les matières inscrites au programme et qu'il a atteint un niveau minimal de connaissance dans chacune d'elles.

C'est pourquoi l'EIL Côte d'Opale a mis en place un système lui permettant de vérifier que les élèves ingénieurs ont effectivement reçu l'enseignement dans son intégralité (contrôle de présence) et que cet enseignement a été correctement assimilé (contrôle de niveau).

4.1.1 Calendrier

L'année universitaire s'organise entre le 1^{er} septembre et le 30 juillet de l'année universitaire concernée (année N).

Lors de la 1^{ère} session (on entend par « session », toutes les opérations visant au contrôle des connaissances et se terminant par une délibération du Jury), l'évaluation et la validation des connaissances et des compétences des élèves ingénieurs sont effectuées par un contrôle continu et/ou un contrôle terminal. Les évaluations peuvent être ou non programmées dans l'emploi du temps et se déroulent tout au long de l'année. Une note moyenne par module est obtenue selon une pondération définie au préalable. Chaque module validé donne droit à des crédits ECTS répartis par points entiers.

Chaque jalon ainsi que le stage en entreprise donne lieu à un rapport écrit et à une soutenance orale. **Les Jurys de soutenances** sont composés de professionnels, d'enseignants de disciplines scientifiques et de sciences humaines. Les modalités d'évaluation et les objectifs attendus sont précisés dans un document remis en début de stage ou de jalon et sont rappelés aux apprenant en d'année par le tuteur école.

Une deuxième session est prévue à chaque fin d'année, pour les 2 premières années qui valident un semestre FC (voir paragraphe 4.5).

En 1^{ère} et 2^{ème} année du Cycle Ingénieur FC, ces sessions ont lieu fin mai de l'année universitaire en cours (année N) pour les enseignements relatifs au premier semestre FI et début juin pour ceux relatifs au deuxième semestre FI.

En 3^{ème} année du Cycle Ingénieur, ces sessions ont lieu au mois de juin de l'année universitaire N pour le premier semestre et au mois d'octobre de l'année universitaire N+1 pour le deuxième semestre.

Le redoublement reste exceptionnel : la durée maximale de la scolarité est de 4 ans en Cycle Ingénieur FC. Le redoublement d'un apprenant FC demande un avenant au contrat de formation initialement signé entre l'école et l'entreprise.

Rappel : Les deux premières années de la Formation Continue permettent aux apprenants d'obtenir un semestre, *i.e.* le S7-FC pour l'année 1 et le semestre S8-FC pour l'année 2. La troisième année est semblable à celui de la Formation Initiale et délivre donc 2 semestres, à savoir le semestre S9-FC et le semestre S10-FC (*cf.* figure 3). Les jurys se dérouleront donc selon le calendrier suivant :

- Les jurys de semestre (S7-FC) de 1^{ère} et 2^{ème} session se dérouleront à la fin de l'année 1. Il sera important d'anticiper les éventuels rattrapages et/ou 2^{ème} session des modules du 1^{er} semestre de cette année 1. Cette anticipation se fera lors du jury de 1^{er} session du semestre S5 de la Formation Initiale de l'année considérée.
- Les jurys de semestre (S8-FC) de 1^{ère} et 2^{ème} session se dérouleront à la fin de l'année 2. Une anticipation des éventuels rattrapages et/ou 2^{ème} session des modules du 1^{er} semestre de cette année 2 se fera lors du jury de 1^{er} session du semestre S7 de la Formation Initiale de l'année considérée.

- Les jurys d'année (CING2-FC) se dérouleront à la fin de l'année 2.
- Les jurys de 1^{er} et 2^{ème} sessions des semestres de l'année 3 (S9-FC et S10-FC) suivront le même calendrier que celui de la Formation Initiale.

Les tableaux 5, 6 et 7 montrent respectivement le calendrier de chaque année du Cycle Ingénieur en Formation Continue.

Semestre 1 année 1 (16 semaines)		Semestre 2 année 1 (16 semaines)	
Examens de 1 ^{ère} session et contrôle continu relatifs aux modules du S5 de la FI		Examens de 1 ^{ère} session et contrôle continu relatifs aux modules du S6 de la FI Soutenance du jalon 1 (situation de travail formative)	2 ^{ème} session du semestre S7-FC
septembre – janvier		janvier – mai	mai – juin

Tableau 5 : Calendrier de la première année du Cycle Ingénieur FC (semestre S7-FC)

Semestre 1 année 2 (16 semaines)		Semestre 2 année 2 (16 semaines)	
Examens de 1 ^{ère} session et contrôle continu relatifs aux modules du S7 de la FI		Examens de 1 ^{ère} session et contrôle continu relatifs aux modules du S8 de la FI Soutenance du jalon 2 (cahier des charges du projet en entreprise)	2 ^{ème} session du semestre S8-FC
septembre – janvier		janvier – mai	mai – juin

Tableau 6 : Calendrier de deuxième année du Cycle Ingénieur FC (semestre S8-FC)

Semestre S9 (22 semaines)		Semestre S10 (26 semaines)		
Examens de 1 ^{ère} session et contrôle continu Soutenance du jalon 3 (projet R&D)	2 ^{ème} session	Projet de fin d'études	Soutenance de projet de fin d'études (1 ^{ère} session)	Soutenance de projet de fin d'études (2 ^{ème} session)
septembre – février	juin	mars – août	septembre	octobre

Tableau 72 : Calendrier de troisième année du Cycle Ingénieur FC (commune avec la FI)

4.1.2 Examens

Les matières sont regroupées par module (ou Élément Constitutif). La définition des modules est du ressort de la Direction de la Formation. Le regroupement de modules forme des domaines (ou Unité d'Enseignement).

Chaque module fait l'objet d'une évaluation chiffrée prenant en compte les contrôles continus, les travaux pratiques ou rapports d'études, les examens finaux de contrôle des connaissances.

Les poids relatifs de ces différents types d'évaluation de niveau sont précisés dans le paragraphe 4.2.1.

L'absence à un examen, contrôle continu ou TP sans motif valable entraîne la note de 00/20.

Dans le cas d'une absence à l'examen final d'un module, l'élève ingénieur obtiendra provisoirement la note de 00/20 au module en première session. Dans tous les cas, il devra repasser l'épreuve lors d'une deuxième session :

- **Si l'absence est justifiée (ABJ)**, la moyenne du module est calculée en tenant compte de la note obtenue à l'examen final de deuxième session et des autres notes de contrôle obtenues lors de la première session. En cas d'échec à cette deuxième session, l'élève ingénieur concerné ne pourra pas bénéficier d'une session de rattrapage.

- **Si l'absence est injustifiée (ABI)**, la note obtenue à l'examen final de deuxième session est examinée par le Jury afin de vérifier si le module est validé ou non et délibérer. **Cependant, la moyenne définitive du module sera calculée et mise à jour avec une note de 00/20 à l'examen final.**

4.1.3 Commission Pédagogique Paritaire (CPP)

Avant la fin de chaque semestre et pour chaque année de formation, l'ensemble des enseignants ayant participé à la formation des élèves ingénieurs et les représentants des élèves ingénieurs sont invités par le Directeur des Études de l'année concernée à se réunir pour participer à une Commission Pédagogique Paritaire (CPP).

Le rôle de cette commission est de faire le bilan des enseignements dispensés au cours du semestre et de leur organisation afin de décider des améliorations à y apporter pour l'année suivante.

La CPP est animée par le Directeur des Études de l'année concernée. Les représentants des élèves ingénieurs sont choisis par le délégué de promotion de telle sorte que tous les groupes de Cours, TD, TP et Langues soient représentés. Tous les modules du semestre sont traités successivement. Pour chaque module, le Directeur des Études donne la parole aux représentants des élèves ingénieurs puis aux enseignants qui peuvent répondre aux remarques et aux questions formulées.

La CPP fait l'objet d'un compte-rendu rédigé par le Directeur des Études et validé par les enseignants. Le Directeur des Études est chargé de transmettre ce compte-rendu aux élèves ingénieurs de la promotion et le délégué de promotion est chargé de faire le bilan de la CPP au reste de la promotion.

Les élèves ingénieurs sont également invités à remplir une fiche d'évaluation des enseignements pour chaque module qu'ils ont suivi. Ces fiches permettent d'obtenir un retour sur les enseignements dispensés pendant la formation et servent de document de travail lors des CPP dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue.

De plus, chaque année, l'Université du Littoral Côte d'Opale organise partiellement l'évaluation de son offre de formation et des dispositifs universitaires. Les élèves ingénieurs concernés seront sollicités par la Direction des Études en fin d'année universitaire pour répondre à un questionnaire en ligne afin d'améliorer le fonctionnement de l'Université et de ses formations.

4.1.4 Jury

En fin de chaque semestre, l'ensemble des notes est pris en compte pour calculer les moyennes par module, la moyenne par domaine et la moyenne générale du semestre.

Les Jurys d'examen se réunissent à la fin de chaque semestre et après les épreuves de deuxième session des deux semestres.

La constitution des Jurys est définie dans le Règlement Intérieur.

Le Jury délibère et arrête les notes des élèves ingénieurs au minimum à l'issue de la première session de chaque semestre et à l'issue de la deuxième session des deux semestres. Il se prononce sur la validation des modules et des semestres en appliquant, le cas échéant, les règles de compensation. Ce sont la moyenne générale du semestre, la moyenne des domaines et les moyennes des modules qui servent au Jury à déterminer la validation du semestre.

Après les 2 premières années, le Jury de fin d'année se réunit, statue sur la validation de l'année CING2-FC et donc sur les poursuites d'études, en appliquant, le cas échéant, les règles de compensation. A la fin de la troisième année, le Jury de fin d'année procède de la même manière pour l'année CING3-FC.

La validation ou non d'un module (EC), d'un domaine (UE), d'un semestre et d'une année est déterminée par l'un des résultats suivants :

- l'admission si l'élève ingénieur remplit toutes les conditions d'admission citées dans le paragraphe 4.3 :

- résultat « Admis » (ADM),
- résultat « Admis par compensation » (ADMC),
- résultat « Admis par décision de Jury » (ADJ) ;
- l'ajournement si l'élève ingénieur ne remplit pas toutes les conditions d'admission :
 - résultat « Ajourné » (AJ) ;
- la défaillance si l'élève ingénieur ne s'est présenté à aucun examen durant l'année :
 - résultat « Défaillant » (DEF).

Le délégué de promotion est entendu avant les délibérations de Jury qui se déroulent ensuite sans sa présence. Son rôle est donc de porter à la connaissance du Jury les éléments qui pourraient être utiles aux prises de décision. Une restitution lui est faite après les délibérations par le Président de Jury. Le délégué de promotion est ensuite chargé de relayer ces informations vers les élèves ingénieurs FC de sa promotion.

Les décisions prises par le Jury font l'objet d'un procès-verbal et sont sans appel. Toute pièce justificative arrivant après la réunion de Jury et n'ayant pas été portée à sa connaissance **par écrit avant la réunion**, ne pourra remettre en cause les décisions prises.

A l'issue de la délibération du Jury, le tableau des résultats daté et signé du Président de Jury est affiché sur un panneau destiné à cet effet avec **les délais et voies de recours** possibles en cas de contestation.

4.2 Modalités de calcul de la moyenne

4.2.1 Moyenne des modules

Le calcul de la moyenne d'un module est basé sur les notes obtenues :

- pour la partie théorique :
 - Examen Final (EF),
 - Contrôle Continu (CC),
 - Devoir à la Maison (DM) ;
- pour la partie pratique :
 - Contrôle TP (CT),
 - Examen Informatique (EI),
 - Projets Tutorés (PT),
 - Comptes-Rendus de TP ou rapports d'études (CR).

Le tableau 8 donne la répartition des coefficients des différents modes d'évaluation d'un module.

Type de contrôle	PARTIE THÉORIQUE			PARTIE PRATIQUE			
	EF	CC	DM	CR	CT	EI	PT
% de la note final	70%			30%			
Coefficient	4	2	1	1	2	2	2

Tableau 8 : répartition des coefficients.

Dans le cas où plusieurs matières constituent un module, la moyenne du module est calculée au prorata du nombre d'heures de chaque matière.

4.2.2 Moyenne des domaines

Les moyennes de chaque module du semestre affectées de leur coefficient servent à calculer les moyennes des domaines du semestre (voir chapitre 5).

4.2.3 Moyenne semestrielle

La moyenne générale semestrielle est calculée en appliquant les coefficients sur les modules qui se trouvent dans le chapitre 5.

4.2.4 Moyenne annuelle

La moyenne générale annuelle est calculée en appliquant les coefficients sur les modules qui se trouvent dans le chapitre 5.

4.2.5 Bonus linguistique

Dans le cadre de l'ouverture à l'international (voir paragraphe 1.4.3), l'EIL Côte d'Opale recommande vivement la pratique d'une seconde langue vivante. Afin d'encourager cette pratique, la participation des élèves ingénieurs à un module optionnel de LV2 est gratifiée par un bonus linguistique.

Les notes attribuées chaque semestre sont converties en un bonus annuel qui apparaît uniquement sur le bulletin de fin d'année (voir paragraphe 4.8).

Bonus LV2 :

Les évaluations effectuées chaque semestre dans le module de LV2 choisi conduisent à une note annuelle qui est convertie en bonus **ajouté à la moyenne générale annuelle de l'élève ingénieur** excepté pour la 3^{ème} année du Cycle Ingénieur où elle s'additionne à la moyenne du semestre S9-FC **et sous réserve que celui-ci ait rempli les conditions d'assiduité**, à savoir une annulation du bonus pour un nombre d'absences injustifiées en cours supérieur ou égal à 2 par semestre. Ce bonus est de 0,2 point maximum pour un élève ingénieur ayant obtenu une moyenne de 20/20 au module de LV2 (soit 0,01 point de bonus par point obtenu sur 20).

4.3 Admission automatique

L'admission en année supérieure est conditionnée à la fois par la validation des connaissances (60 crédits ECTS), par la validation des jalons ou par décisions dérogatoires prises par le Jury.

4.3.1 Validation des modules

La proposition de validation des modules est délivrée, après délibération du Jury, au vu des résultats des évaluations réalisées dans ce module.

Le Jury valide automatiquement (résultat ADM) :

- tous les modules pour lesquels la moyenne est **supérieure ou égale à 10/20**,
- tous les jalons et stage pour lesquels **toutes les notes sont supérieures ou égales à 12/20** (voir paragraphe 4.3.5).

Conformément aux normes européennes, un certain nombre de crédits est attribué à chaque module (voir chapitre 2). La validation d'un module déclenche automatiquement l'attribution des crédits ECTS qui lui sont rattachés.

Dans le cadre de l'ECTS, il existe également une échelle de notation qui classe les étudiants sur une base statistique et permet de leur attribuer un grade pour chaque module. Le tableau 9 indique les grades des étudiants admis. Les étudiants ajournés reçoivent le grade F ou FX.

Grade ECTS	Répartition des Grades
A	10% des étudiants meilleurs
B	25% des étudiants suivants
C	30% des étudiants suivants
D	25% des étudiants suivants
E	10% des étudiants restants

Tableau 9 : Grade ECTS.

4.3.2 Validation des domaines

Le Jury valide automatiquement (résultat ADM) les domaines (sauf les domaines « jalon » et « stage») pour lesquels tous les modules au sein du domaine sont validés directement ou par compensation (voir paragraphe 4.3.4).

4.3.3 Validation des semestres

Le Jury valide automatiquement (résultat ADM) les semestres pour lesquels l'élève ingénieur doit avoir validé les différents domaines en ayant acquis tous les modules suivis à l'EIL Côte d'Opale directement ou par compensation (voir paragraphe 4.3.4) au sein du semestre de la Formation Continue.

4.3.4 Compensation et capitalisation

Un élève ingénieur qui n'a pas obtenu 10/20 minimum dans un module peut néanmoins obtenir les crédits correspondants par compensation, excepté pour les jalons de 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} années du Cycle Ingénieur FC et le stage de fin d'études où il faut une note minimale de 12/20 pour valider.

Compensation :

Il peut y avoir compensation d'un module (résultat ADMC) d'un semestre donné (sauf pour les jalons et le stage) si toutes les conditions cumulatives suivantes sont satisfaites ou par décisions dérogatoires prises par le Jury :

- la moyenne générale de ce semestre est **supérieure ou égale à 10/20** ou, le cas échéant, le semestre est validé par compensation avec une moyenne annuelle supérieure ou égale à 10/20,
- la moyenne du domaine est **supérieure ou égale à 8/20**,
- la moyenne du module est **supérieure ou égale à 5/20**.

En cas d'absence à l'examen final d'un module, celui-ci ne pourra être validé par compensation.

Il peut y avoir compensation entre les deux semestres S7-FC et S8-FC (résultat ADMC) de l'année CING2-FC si toutes les conditions cumulatives suivantes sont satisfaites ou par décisions dérogatoires prises par le Jury :

- la moyenne générale de l'année est **supérieure ou égale à 10/20**,
- les moyennes de chaque domaine des deux semestres sont **supérieures ou égales à 8/20**,
- les moyennes de chaque module des deux semestres sont **supérieures ou égales à 5/20**,
- toutes les notes des jalons sont **supérieures ou égales à 12/20**.

Un domaine pour lequel la moyenne est inférieure à 8/20 ne peut être compensé par un autre domaine. Il n'y a pas de compensation entre les deux semestres de la troisième année du Cycle Ingénieur FC puisque le deuxième semestre n'est constitué d'aucun module d'enseignement mais uniquement du Projet de Fin d'Études.

Capitalisation :

En cas de non validation d'un semestre, l'élève ingénieur conserve le bénéfice des modules **validés directement sans compensation** et des crédits associés pendant un an. Dans ce cas, les modules concernés sont ceux validés avec une moyenne générale de module supérieure ou égale à 10/20 ou les projets et les stages avec une note supérieure ou égale à 12/20.

Un module acquis et validé sans compensation ne peut être repassé.

4.3.5 Validation des jalons

Les différents Jurys de soutenance se réunissent à l'issue des soutenances de jalons et du Projet de Fin d'Études. Au vu des notes accordées par les Jurys de soutenance et après harmonisation de ces notes, le stage ou le jalon est validé ou non.

Pour qu'un stage ou un jalon soit validé il faut que la moyenne des notes obtenues soit supérieure ou égale à 12/20 sinon le stage ou le jalon est considéré comme non validé.

Dans le cas où un jalon n'est pas validé, soit parce que la note globale est inférieure à 12/20, **soit parce que l'une des composantes du jalon (rapport, soutenance ou travail effectué) ne correspond pas à la valeur attendue d'un travail d'ingénieur FC**, le Jury peut prendre la ou les décisions suivantes :

- rédiger un nouveau rapport de jalon,
- préparer et présenter une nouvelle soutenance de ce même jalon.

Dans le cas où le Projet de Fin d'Études n'est pas validé, celui-ci devra être effectué à nouveau dans le cadre d'un redoublement.

4.3.6 Validation de l'année

Pour valider une année automatiquement (résultat ADM), l'élève ingénieur doit en avoir validé les deux semestres directement ou par compensation et avoir acquis 60 crédits ECTS.

4.4 Semestre ou année non validée à l'issue de la première session

Pour les élèves ingénieurs FC ne remplissant pas les conditions d'une admission automatique (résultat AJ), le Jury, après audition des arguments présentés par les représentants des élèves ingénieurs avant les délibérations, puis après exposé des faits par le Directeur des Études FC et audition des arguments présentés par les enseignants, statue et peut prendre l'une des décisions suivantes :

- admission conditionnée par l'obtention d'une note minimum à un ou plusieurs examens de deuxième session,
- admission à un semestre validé et ajournement du semestre complémentaire avec validation des modules dont la moyenne est supérieure ou égale à 10/20 et les jalons dont la moyenne est supérieure ou égale à 12/20,
- ajournement de l'année entière avec validation des modules dont la moyenne est supérieure ou égale à 10/20 et les jalons dont la moyenne est supérieure ou égale à 12/20.

Les décisions de redoublement ou de réorientation concernant les élèves ajournés sont prises à l'issue de la deuxième session du Jury de fin d'année (voir paragraphe 4.6).

4.5 Epreuves de deuxième session

Les épreuves de 2^{ème} session ont lieu après la fin de chaque semestre et après les délibérations des Jurys de 1^{ère} session (on rappelle ici que les semestres S7-FC et S8-FC correspondent respectivement à l'année 1 et l'année

2 de la formation). A l'issue des épreuves de 2^{ème} session, le Jury se réunit à nouveau afin de statuer sur le cas de chaque élève ingénieur concerné. Un nouveau procès-verbal est dressé et transmis par le Président de Jury.

Les épreuves de 2^{ème} session ne sont proposées que si la moyenne générale du semestre est **supérieure ou égale à 8/20** ou en cas d'absence à un examen final de 1^{ère} session. Les épreuves de 2^{ème} session ne sont donc pas obligatoirement proposées aux élèves ingénieurs.

A l'issue des examens de 2^{ème} session, la moyenne du ou des modules concernés et la moyenne du domaine concerné est calculée en utilisant la règle du « max » (ou règle du « sup »). Pour chaque module faisant l'objet d'une 2^{ème} session, on utilise la plus grande des deux notes entre la note obtenue à l'examen final de première session et la note obtenue à l'examen final de deuxième session. La moyenne du module ainsi obtenue doit être supérieure ou égale à 5/20 (sauf dans le cas du stage et des jalons où cette note doit être de 12/20 minimum). La moyenne du domaine correspondant ainsi obtenue doit être supérieure ou égale à 8/20. **Toutefois, c'est la note initialement obtenue à la première session qui est prise en compte dans le calcul de la moyenne utilisée pour établir les classements en fin de troisième année du Cycle Ingénieur.**

Il n'existe pas de deuxième session de rattrapage pour le stage de troisième année de Cycle Ingénieur FC.

L'absence à une épreuve de 2^{ème} session autorisée est sanctionnée par l'ajournement définitif du module et du semestre correspondant.

Cas d'une absence justifiée (ABJ) à la première session :

Les élèves ingénieurs FC ayant une absence justifiée à un examen final de première session devront, dans tous les cas, aller en deuxième session. Ils recevront provisoirement la note de 0/20 au module et seront ajournés à la première session.

La moyenne du module est ensuite calculée avec la note obtenue à l'examen final de deuxième session. Cette moyenne remplace le zéro attribué provisoirement pour absence et est examinée par le Jury afin de délibérer.

La note obtenue en deuxième session doit permettre d'avoir :

- une moyenne du module $\geq 10/20$ pour validation du module et obtention des crédits correspondants ;

ou, pour validation des modules et crédits par compensation :

- une moyenne générale de l'année $\geq 10/20$,
- une moyenne générale de chaque domaine $\geq 8/20$ (sauf jalons et stage),
- une moyenne de chaque module $\geq 5/20$.

Il n'y a pas de session de rattrapage en cas d'échec à la deuxième session.

La deuxième session, autorisée pour raison d'absences justifiées par le Jury d'examen, est affectée du coefficient égal au coefficient normal de l'épreuve. Le programme de cette épreuve de deuxième session porte sur l'ensemble de l'année.

Cas d'une absence injustifiée (ABI) à la première session :

Les apprenants FC ayant une absence injustifiée à un examen final de première session devront également aller en deuxième session. Ils recevront provisoirement la note de 0/20 au module et seront ajournés à la première session.

La moyenne du module est ensuite calculée avec une note de 0/20 à l'examen final. Cette moyenne remplace le zéro attribué provisoirement pour absence. La note réellement obtenue à l'examen final de deuxième session et la moyenne correspondante sont examinées par le Jury afin de vérifier si le module est validé ou non et délibérer.

4.6 Année non validée à l'issue de la deuxième session

Pour les élèves ingénieurs ne remplissant pas les conditions d'une admission à l'issue de la deuxième session, le Jury, après audition des arguments présentés par les représentants des élèves ingénieurs avant les délibérations, puis après exposé des faits par le Directeur des Études FC et audition des arguments présentés par les enseignants, statue et peut prendre l'une des décisions suivantes :

- admission par décision de Jury (résultat ADJ appliqué aux modules concernés) sans condition (validation du semestre et de l'année en cours par indulgence du Jury) ;
- validation d'un semestre et redoublement du semestre complémentaire avec validation des modules dont la moyenne est supérieure ou égale à 10/20 et les jalons dont la moyenne est supérieure ou égale à 12/20 ;
- redoublement de l'année entière avec validation des modules dont la moyenne est supérieure ou égale à 10/20 et les jalons dont la moyenne est supérieure ou égale à 12/20 ;
- réorientation (résultats insuffisants, absentéisme important, absences injustifiées aux examens, redoublement déjà prononcé, etc.) avec validation ou non de l'un des deux semestres.

4.7 Redoublement

En cas de redoublement (d'un semestre ou d'une année non validé) :

- Les modules non validés directement (modules dont les moyennes sont inférieures à 10/20) doivent obligatoirement être présentés l'année suivante. La non validation du ou des semestre(s) redoublé(s) entraîne la réorientation de l'élève ingénieur.
- Un module validé directement ne peut être présenté à nouveau.
- Si la moyenne annuelle de l'élève ingénieur qui redouble est inférieure à 10/20, aucun module de l'année supérieure ne pourra être suivi et présenté par l'élève ingénieur concerné même si un grand nombre de modules a déjà été validé.
- Si la moyenne annuelle de l'élève ingénieur qui redouble est supérieure ou égale à 10/20, celui-ci pourrait être autorisé à suivre quelques modules de l'année supérieure par anticipation selon une proposition compatible avec les emplois du temps et validée par le directeur des études FC.
- Les modules de langues, même s'ils sont validés devront impérativement être suivis afin d'assurer une continuité et une progression dans leur pratique.
- Jalons : si un jalon n'a pas été validé durant l'année de sa comptabilisation dans le calcul de la moyenne avant ou après la deuxième session, il devra être renouvelé par redoublement.

La durée maximale du Cycle Ingénieur FC de l'EIL Côte d'Opale est de 8 semestres, soit 4 ans à partir de la première inscription. Un élève ingénieur FC ne peut donc redoubler qu'une année au maximum et ne peut pas suivre plus de deux fois une même année sauf pour congé d'études (voir Règlement Intérieur).

Le redoublement d'un apprenant FC demande un avenant au contrat de formation initialement signé entre l'école et l'entreprise et ne sera acté que dans la condition de la signature de cet avenant.

4.8 Procès-verbaux d'examens et bulletins

A l'issue des délibérations des Jurys d'examen de 1^{ère} session et de 2^{ème} session, le Président de Jury dresse un procès-verbal d'examen dans lequel apparaissent très précisément la moyenne obtenue et le résultat de chaque élève ingénieur :

- « Admis » (ADM, ADMC ou ADJ) si l'élève ingénieur remplit toutes les conditions d'admission citées dans le paragraphe 4.3,
- « Ajourné » (AJ) si l'élève ingénieur ne remplit pas toutes les conditions d'admission,

- « Défaillant » (DEF) si l'élève ingénieur ne s'est présenté à aucun examen durant l'année.

Le Président du Jury est responsable de la transmission des procès-verbaux auprès de la Direction, les apprenants FC n'ayant pas directement accès à ce document afin de garantir la confidentialité des informations.

Après proclamation des résultats, un bulletin ou un relevé de notes individuel est communiqué à chaque apprenant FC et un affichage des résultats est effectué avec les délais et voies de recours possibles en cas de contestation.

Ainsi, à l'issue du Jury de première session de chaque semestre, un relevé de notes individuel est transmis aux apprenants avec les informations suivantes :

- détail des notes (Examen Final, Contrôle Continu, Moyenne TP, Contrôle TP, etc.) dans chaque module,
- moyenne des modules,
- moyenne des domaines,
- notes de stage et/ou de projets,
- moyenne du semestre,
- nombre d'heures d'absences non justifiées,
- décision du Jury : admis ou ajourné (faisant office d'attestation de réussite),
- commentaires avec détail des examens de 2^{ème} session et des absences à un examen

En cas d'échec ou d'absence à un examen de première session, les élèves ingénieurs FC recevront un relevé de notes mis à jour à l'issue du Jury de deuxième session.

A l'issue du Jury de première session du second semestre et d'année, un bulletin sera remis individuellement à chaque apprenant. Les apprenants en deuxième session recevront également un bulletin après les délibérations de Jury correspondant. Le bulletin comporte les informations suivantes :

- moyenne et résultat de chaque module du 1^{er} semestre,
- moyenne et résultat des domaines (UE) du 1^{er} semestre,
- moyenne et résultat de chaque module du 2nd semestre,
- moyenne et résultat des domaines (UE) du 2nd semestre,
- notes et résultats des projets et stages de l'année,
- moyenne et résultat du 1^{er} semestre,
- moyenne et résultat du 2nd semestre,
- bonus et points de Jury,
- moyenne et résultat global de l'année.

Ce bulletin de fin d'année fera également apparaître les crédits ECTS obtenus dans chaque module lorsque celui-ci est validé. La somme de ces crédits pour chaque domaine et chaque semestre est affichée seulement en cas d'admission.

4.9 Obtention du diplôme d'ingénieur EIL Côte d'Opale

Un Jury de diplôme se réunit à l'issue des soutenances de mémoire de Projet de Fin d'Études et pourra prononcer l'une des décisions suivantes :

- la délivrance du diplôme d'ingénieur de l'EIL Côte d'Opale,

- le redoublement avec obligation d'obtenir les crédits manquants dans un délai maximum d'une année universitaire,
- la remise d'une attestation de la validation de la partie théorique (cas où le niveau d'anglais n'atteint pas le niveau B1 requis, à savoir 600 points au TOEIC),
- la réorientation.

Le diplôme d'ingénieur de l'EIL Côte d'Opale est délivré aux élèves ingénieurs ayant satisfait les conditions cumulatives suivantes :

- la validation des connaissances,
- la validation du stage,
- la validation des jalons,
- l'obtention de 180 crédits ECTS,
- la validation du score TOEIC de 600 points. En aucun cas, un diplôme d'ingénieur EIL Côte d'Opale par la voie de la Formation Continue ne sera délivré sans ce test TOEIC à hauteur de 600 points qui représente le niveau B1 certifié et requis par l'EIL Côte d'Opale.

A l'issue des délibérations du Jury de diplôme, un procès-verbal est dressé par le Président de Jury et une moyenne est établie pour chaque apprenant sur la base des moyennes des 2 années validées du Cycle Ingénieur FC.

La moyenne M de classement est calculée sur la base des notes suivantes :

- La moyenne de 1^{ère} année de Cycle Ingénieur FC (semestres S5-FC et S6-FC), obtenue par Validation des Acquis Professionnels (VAP) à l'entrée de l'apprenant à l'EIL Côte d'Opale, est de 10/20 et n'est pas prise en compte dans le calcul de la moyenne M .
- $M2$, moyenne de 2^{ème} année de Cycle Ingénieur FC (semestres S7-FC pour l'année 1 et S8-FC pour l'année 2),
- $M3$, moyenne de premier semestre de la 3^{ème} année de Cycle Ingénieur FC (semestre S9-FC),
- $M4$, moyenne de second semestre de la 3^{ème} année de Cycle Ingénieur FC (semestre S10-FC),

$$M = 0,7 \times (M2 + M3)/2 + 0,3 \times M4.$$

En fonction de sa moyenne, une mention de réussite est délivrée à chaque apprenant. Les mentions de réussite attribuées par l'EIL Côte d'Opale sont les suivantes :

- « Passable » si $10 \leq M < 12$,
- « Assez bien » si $12 \leq M < 14$,
- « Bien » si $14 \leq M < 16$,
- « Très bien » si $16 \geq M$.

Une attestation de réussite est délivrée en attendant l'édition du diplôme.

L'obtention du diplôme est subordonnée à la validation d'un score TOEIC de 600 points au minimum. Tout élève ingénieur FC n'ayant pas atteint ce score ne pourra pas se voir délivrer le diplôme d'ingénieur. Néanmoins, il recevra une attestation de niveau Master II. Les élèves ingénieurs disposent de 2 ans pour valider le score TOEIC de 600 points ; au-delà de cette période de 2 ans, l'apprenant perdra la possibilité d'obtenir son diplôme. La date limite est fixée au 31 décembre de la deuxième année suivant l'obtention de l'attestation de niveau. Si l'élève ingénieur - avant la période de 2 ans - obtient le score TOEIC de 600 points désiré, il devra transmettre les pièces justificatives à l'EIL Côte d'Opale pour obtenir son diplôme d'ingénieur.

5 Descriptif des modules d'enseignement

Ce chapitre fournit une fiche descriptive de chaque module d'enseignement de chaque domaine 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 soient proposées lorsque les conditions le permettent.
-

5.1 Sciences et Techniques de l'Ingénieur

5.1.1 Première année du Cycle Ingénieur FC (semestre S7-FC de CING2-FC)

Algorithmique avancée et programmation :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 12H00	TD : 00H00	TP/Projet : 36H00
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 : <u>Partie 1 :</u> Rappel des concepts de base en C, structures de données et algorithmiques. <u>Partie 2 :</u> <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>				
<p>Contrôle des connaissances : Examen Final + Contrôle Continu + Contrôle TP</p>				

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

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 14H00	TD : 14H00	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				

Bases de données :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 12H00	TD : 10H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		H. BASSON		
Objectifs : Acquisition des notions fondamentales permettant de concevoir une base de données relationnelles et la manipuler.				
Prérequis : Aucun				
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 : <u>Notions de bases de données et de SGBD</u> : 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. <u>Conception des bases de données relationnelles</u> : 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.				
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				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Contrôle TP				

Réseaux et communication :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 8H00	TD : 8H00	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				

Systèmes électroniques :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 18H00	TD : 18H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		G. LEROY		
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				
Prérequis : Bases en circuits électriques (lois de l'électricité).				
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.				
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).				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP				

Mécanique générale :

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

Construction mécanique :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 11H00	TD : 12H00	TP/Projet : 20H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
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...). Choisir un composant mécanique industriel en respectant un cahier des charges précis (rapport de réduction, efforts à transmettre, etc...).				
Prérequis : Aucun				
Programme : Notions de base, Guidage en translation, Guidage en rotation, Transmission de puissance entre deux arbres.				
Bibliographie : [1] Guide du dessinateur industriel (chevalier) [2] Guide des sciences et technologies industrielles (jean louis FANCHON)				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP				

5.1.2 Deuxième année du Cycle Ingénieur FC (semestre S8-FC de CING2-FC)

Vision industrielle :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 11H00	TD : 8H00	TP/Projet : 19H00
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. Vandembroucke, 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				

Automatisation de processus industriels :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 14H00	TD : 12H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		N. VANDENBROUCKE		
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 Grafset. 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				

Elasticité :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 12H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		C. GOGNAU		
Objectifs : Déterminer les déformations pour les sollicitations simples. Déterminer les contraintes pour les sollicitations simples.				
Prérequis : Calcul vectoriel et matriciel. Statique.				
Programme : Étude du tenseur des contraintes, Étude des déformations, Loi de Hooke, Tenseur de cohésion, Recherche des déplacements par les formules de Bresse				
Bibliographie : [1] Cours d'élasticité – J.P. HENRY, F. PARSY – Dunod université				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Conception assistée par ordinateur (CAO) :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 6H00	TD : 8H00	TP/Projet : 24H00
Enseignant responsable		A. BOUHAMIDI		
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> 1. Introduction et motivation 2. Interpolation et lissage par des courbes polynomiales 3. Interpolation et lissage par des courbes splines <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 : 8H00	TD : 12H00	TP/Projet : 18H00
Enseignant responsable		S. BAHRAMI		
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. Pendre la décision de robotiser une activité industrielle. Programmer un robot ou une cellule robotisée.				
Prérequis : Connaître le calcul matriciel, avoir des notions en programmation				
Programme : Cours : 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. TP : 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)				
Bibliographie : [1] La robotique – principes et applications, Philippe Coiffet, Hermes [2] Modélisation et commande des robots, Etienne Dombre et Wisama Khalil, Hermes				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Asservissement de processus industriels :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 8H00	TD : 12H00	TP/Projet : 18H00
Enseignant responsable		S. BAHRAMI		
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.				
Prérequis : Notions mathématiques (transformée de Laplace, nombres complexes...)				
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.				
Bibliographie : [1] Analyse et régulation des processus industriels, Régulation continue, Coll. dirigée par Pierre Borne, Editions Technip [2] Systèmes asservis linéaires, Michel Vilain, Ellipses				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP				

Calcul des structures par éléments finis :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 7H00	TD : 6H00	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				

5.1.3 Troisième année du Cycle Ingénieur FC (CING3-FC)

Conception mécanique :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 6H00	TD : 7H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		A. BOUHAMIDI		
<p>Objectifs : Ce module aborde d'abord 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. Des algorithmes de subdivision sont abordés. On étudie les algorithmes d'approximation de surfaces par des méthodes sans maillage. Il détaille ensuite 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, tôlerie et mécanosoudée. Créer les pièces d'un assemblage suivant la méthode descendante.</p>				
<p>Prérequis : Construction mécanique, CAO</p>				
<p>Programme : Partie 1 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Courbes et surfaces paramétriques <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Courbes et surfaces polynomiales de Bézier 1.2. Courbes et surfaces rationnelles de Bézier 1.3. B-splines et NURBS 2. Courbes et surfaces de subdivision 3. Approximation de surfaces par les méthodes sans maillage et les fonctions à base radiale (Radial basis functions RBF) <p>Partie 2 : Interface de SolidWorks, Création d'une esquisse 2D, Modélisation d'une pièce, Outils d'édition de la pièce, Mises en plan d'une pièce, Assemblage ascendant, Assemblage descendant, Modélisation avancée, Pièce de Tôlerie, Volumes à corps multiples, Notion de simulation dynamique.</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Comptes Rendus de TP</p>				

Formation à la recherche :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 00H00	TP/Projet : 20H00
Enseignant responsable		G. ROUSSEL		
<p>Objectifs : En continuité avec la présentation de la recherche effectuée en deuxième année, l'objectif de ce module est : - de proposer des approfondissements scientifiques sur des thématiques abordées dans les laboratoires de recherche en lien avec la spécialité, - de présenter la méthodologie et les outils pour les études bibliographiques, - de conduire une étude bibliographique sur un sujet convenu avec les enseignants du suivi. Le livrable doit comporter la réalisation d'un article pour Wikipedia.</p>				
<p>Prérequis : Présentation de la recherche</p>				
<p>Programme : - 8 h de CM/TD en groupe sur une thématique choisie parmi celles proposées, - 2 h de présentation des méthodes bibliographiques, - 20 h de TP de développement d'une étude bibliographique, - Soutenance de l'étude bibliographique.</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Soutenance de projet bibliographique tutoré</p>				

Système électrique et gestion de l'énergie électrique :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 28H00	TD : 00H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		EDF		
<p>Objectifs : 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 : Connaissances générales sur l'électricité</p>				
<p>Programme : 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 (2004). [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 (2003). www.rte-france.com http://france.edf.com/</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final</p>				

L'équipement et les métiers de l'automatisme :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 16H00	TD : 00H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		N. MAERTEN		
<p>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.</p>				
<p>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.</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final</p>				

Filières de production par énergie renouvelables :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 20H00	TD : 00H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		N. WALDHOFF		
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.				
Prérequis : Base de l'électronique et de l'électrotechnique				
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.				
Bibliographie : [1] Le journal des énergies renouvelables, Installations photovoltaïques (Anne Labouret, Michel Villoz) Edition Dunod, Energie éolienne – Du petit éolien à l'éolien off-shore (Marc Rapin).				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Génie et maintenance nucléaire :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 28H00	TD : 00H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		EDF		
Objectifs : Citer les différents équipements qui composent une centrale nucléaire et d'expliquer leur fonctionnement.				
Prérequis : Notions de constitution de la matière (atome, noyau). Notions de physique générale : conservation de l'énergie, choc élastique, énergie cinétique, puissance.				
Programme : Neutronique et Physique nucléaire, Les différentes filières, Le cycle du combustible, Présentation d'une centrale REP 900MW, Pilotage du cœur, Le contrôle-commande, La sûreté nucléaire, Environnement et radioprotection, Maintenance nucléaire.				
Bibliographie : [1] Collection génie atomique de l'INSTN chez EDP sciences.				
Modalités d'évaluation : Examen Final+ Contrôle Continu				

Energétique :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 28H00	TD : 00H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		H. ROSSINY		
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>Echangeurs Transferts Thermiques Couplés</u> : Echangeurs, 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)				

Supervision d'un processus industriel :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 2H00	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				

Robotique et robotique mobile :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 12H00	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 : Cours : Modélisation des robots industriels : modèles cinématique et dynamique, direct et inverse. Commande des robots : identification, génération de mouvement dans l'espace articulaire et l'espace opérationnel, commande. Robots mobiles : Modélisation et commande de robots mobiles à roues. Classification de robots, localisation, navigation, ...				
TP : Les TP sont faits sous forme de mini-projets sur plusieurs séances autour des thèmes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - Fonctionnalités des logiciels de CAO robotique (roboguide de Fanuc, robotstudio de ABB, Delmia robotique ...) - Utilisation du modèleur de solides intégré, modélisation d'outils : pinces bridages - Programmation d'une application faisant intervenir plusieurs machines (programmation séquentielle, programmation parallèle) - Conception et transfert d'applications robotiques entre simulation et robot réel - 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				

Traitement d'images :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 14H00	TD : 00H00	TP/Projet : 14H00
Enseignant responsable		N. VANDENBROUCKE		
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				

Ecoconception et prototypage rapide :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	Cours : 28H00	TD : 8H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s)		CENTRE DE CO-DESIGN C. GODART C. DE BOIRY S. MARQUIS		
Objectifs : Participer à la conception d'un produit qui réponde aux besoins des clients à toutes ses étapes de vie (conception, utilisation, rangement, etc., recyclage) et ce au meilleur rapport qualité coût.				
Prérequis : Connaissance d'un outil de conception (logiciel CAO)				
Programme : <u>Ecoconception :</u> Expression du besoin (Analyse fonctionnelle, Cycles de vie, Priorités client), Analyse des coûts (Coûts organiques, coûts fonctionnels, coûts énergétique, Réduction des coûts) Étapes clés et outils de l'analyse de la valeur, Renforces l'efficacité de l'Analyse de la Valeur par la créativité (Imaginer des solutions nouvelles, Contourner les obstacles à la créativité, Penser différemment, Choisir la meilleure solution), L'Ecoconception à coût objectif (Points clés, Estimation des coûts, Règles d'arbitrage), Organiser l'Analyse de la Valeur et l'écoconception dans l'entreprise, Développer la veille technologique et protéger ses créations. <u>TP :</u> Concevoir et réaliser l'objet qui a été étudié en co-conception (impression 3D)				
Bibliographie : Notice d'utilisation de l'imprimante 3D [1] Pratique de l'écoconception en 53 outils de Philippe Schiesser chez Dunod [2] 100 Questions pour comprendre et agir en Ecoconception de B Perdreau et P Thomas chez Afnor [3] Management de l'innovation de Séverine Le Loarne et Sylvie Blanco chez Pearson Education [4] La boîte à outils de la Créativité d'Edward de Bono chez Editions Organisation [5] Mode Projet -Réussir l'analyse des besoins de PH des Ménards chez Eyrolles [6] Mode Projet Réussir l'analyse de la valeur de PH des Ménards chez Eyrolles				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu.				

Optimisation/Simulation :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 16H00	TD : 00H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		G. DELMAIRE		
<p>Objectifs : Reconnaître dans la pratique industrielle un problème d'optimisation linéaire. Choisir un outil logiciel adapté. Piloter un projet de simulation d'atelier faisant appel aux outils de modélisation des flux, modéliser les processus les plus courants.</p>				
<p>Prérequis : <u>Optimisation</u> : Résolution de Systèmes linéaires à n variables. Eventuellement, analyse matricielle. Algorithmique et langage de programmation (VB ou Matlab). <u>Simulation</u> : Aucun</p>				
<p>Programme : <u>Partie 1</u> : Optimisation Programmation linéaire en variables continues; Problèmes linéaires à variables discrètes ; Programmation linéaire à variables mixtes. Méthode du simplexe. Utilisation des solveurs de Excel et Matlab. Exemples d'applications industrielles de ces méthodes. <u>Partie 2</u> : Simulation Approche de la simulation à événements discrets avec le logiciel ExtendSim. Modélisation des files d'attente, durées de traitement aléatoires, pannes, ressources. Caractérisation des entités : attributs et priorités. Application sur des exemples d'ateliers.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Programmation Linéaire avec Excel. 55 problèmes d'optimisation modélisés pas à pas. Prins et Sevaux, Eyrolles. [2] Optimisation discrète. De la modélisation à la résolution par des logiciels de programmation mathématique. A. Billionnet Collection InfoPro, Dunod [3] Optimisation en nombres entiers. Michel Minoux, Techniques de l'Ingénieur. Méthodes numériques. Mathématiques pour l'ingénieur. 2012. [4] Gestion de flux en entreprise - Modélisation et simulation. Editions Hermès 97 - JF. Claver - J. Gélinaier - D. Pitt www.1point2.fr</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Examen Informatique + Contrôle Continu				

5.2 Sciences Humaines et Management Industriel

5.2.1 Première année du Cycle Ingénieur FC (semestre S7-FC de CING2-FC)

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.educentreprise.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.educentreprise.fr/				
Modalités d'évaluation : Examen Final				

Droit de l'entreprise :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 8H00	TD : 6H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		F. FUSILLIER		
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				

Droit du travail :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 8H00	TD : 6H00	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 : 8H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		M. MESNIL		
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				

Organisation du travail :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	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" mises en place par les intervenants sur l'intranet de l'école.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

*5.2.2 Deuxième année du Cycle Ingénieur FC (semestre S8-FC de CING2-FC)*Gestion de production :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 22H00	TD : 10H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
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.				
Prérequis : Connaissance générale d'une entreprise.				
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.				
Bibliographie : [1] Jean Louis BOIMOND [2] CETIM [3] Christian HOHMANN [4] Vincent GIARD				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP				

Gestion de la qualité :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 28H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
<p>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.</p>				
<p>Prérequis : Notions de base en matière de statistique et de traitement graphique de données.</p>				
<p>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</p>				
<p>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.</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Devoir Maison (dossier de présentation d'une étude AMDEC et d'une étude SPC)</p>				

Stratégie d'entreprises :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 8H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		J.-L. CHAIX		
<p>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</p>				
<p>Prérequis : GRH, Management des équipes, Finances pour l'entreprise, Marketing pour l'entreprise.</p>				
<p>Programme : Introduction et Définition <u>Partie 1</u> : Le diagnostic stratégique L'analyse externe : l'environnement L'analyse interne : les ressources, capacités et compétences <u>Partie 2</u> : Les choix stratégiques Les stratégies par domaine d'activité Les stratégies corporate Les modalités de développement</p>				
<p>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] Dinamic Entreprises du CNAM et CEFORALP [5] Diagnostic et décisions stratégiques de Tugrul Etamer et Roland Calori [6] Guide de l'intelligence Économique de CDIES et de l'ARIST</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu</p>				

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				

Insertion professionnelle :

Crédits ECTS : -	Coefficient : -	CM : 10H00	TD : 00H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		ASSOCIATION ECTI		
Objectifs : Accompagner les élèves-ingénieurs dans la recherche d'emploi. Toutes ces actions sont mises en place et réalisées par des professionnels disponibles et maîtrisant les exigences économiques liées au marché du travail.				
Programme : Présentation des métiers et carrières de l'ingénieur, Généralités sur les objectifs, les bonnes pratiques et la préparation en amont de l'entretien d'embauche (savoir être), Simulation d'entretien d'embauche et débriefing de l'entretien, L'élève-ingénieur, avec l'aide d'anciens professionnels, pourra : - faire le point sur son expérience professionnelle en passant un bilan de compétences et ainsi le professionnel pourra l'orienter dans ses recherches ; - bénéficier d'une aide à la recherche d'emploi pour ne pas se sentir isolé dans ses démarches et lui donner confiance.				
Modalités d'évaluation : Examen final + contrôle continu				

5.2.3 Troisième année du Cycle Ingénieur FC (CING3-FC)

Maintenance et sécurité industrielle :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 9H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		P. GHEERAERT		
<p>Objectifs : L'objectif essentiel de cette formation est de sensibiliser les élèves au contexte de la Maintenance et de la Sureté 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.</p>				
<p>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.</p>				
<p>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.</p>				
<p>Bibliographie :</p> <ul style="list-style-type: none"> [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). 				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final+ Contrôle Continu</p>				

6 sigmas (Lean management) :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 14H00	TD : 14H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		R. VAN RIJCKEVORSEL		
<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 (Methodologie, Construction d'un plan d'action, Analyse des résultats)</p>				
<p>Bibliographie :</p> <ul style="list-style-type: none"> [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>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle TP</p>				

Supply chain (Lean manufacturing) :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 28H00	TD : 00H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		O. LORRY		
<p>Objectifs : Contribuer au bon fonctionnement de la SCM (Supply Chain Management) de l'entreprise pour la rendre plus agile et compétitive. S'intégrer dans la démarche Lean, soit en tant qu'accompagnateur dans l'équipe, ou comme pilote du projet Comprendre les mécanismes de l'amélioration continue et entrer dans la dynamique KAIZEN (amélioration continue) ou HOSHIN (management de rupture)</p> <p>Connaître les outils utilisés en Lean Manufacturing afin de maîtriser la Supply Chain au sein de l'entreprise. Améliorer le système de production mise en place. Analyser les processus qui conduisent à l'amélioration de la relation clients / fournisseurs externes et internes</p>				
<p>Prérequis : Cours de génie Industriel de première et deuxième année en particulier le module de Gestion de Production de deuxième année (historique, les différentes typologies de production, les documents techniques, notions sur le Programme Industriel Commercial et Plan Directeur de Production) Savoir diagnostiquer un secteur d'activités pour identifier les solutions les plus adaptées Outils utilisés pour fiabiliser et améliorer la qualité et la performance des produits, des process et des moyens.</p>				
<p>Programme : Mise en situation au travers une étude de cas ou d'un jeu pédagogique. Utilisation des historiques et des prévisions existantes, inventaire et constat de la performance actuelle, choix des hypothèses d'amélioration, mise en place des indicateurs et expérimentation pour mesurer les progrès. Ajustements nécessaires en fonctions des résultats obtenus. Les 8 questions à se poser pour rendre la production Lean et utilisation de la boîte à outils nécessaires.</p> <p><u>Partie 1</u> : Origine du Lean <u>Partie 2</u> : Concept et outils du Lean : 5S et Management Visuel ; Unité Autonome de Production (UAP) ; Jidoka ; Kaizen ; Poka Yoke (Systèmes (Anti-Erreurs) ; Changement Rapide d'Outils (SMED) ; Flux Tiré (Juste-à-Temps) ; Cartographie des flux de valeurs (Value Stream Mapping) ; Implantation des moyens de production ; Analyse de déroulement</p> <p><u>Partie 3</u> : Pilotage de flux basé sur les besoins futurs (gestion de stock sur prévision, MRP, DRP, flux programmés, coordonnés, synchrones,...) : Méthodes de prévision de la demande ; Synchronisation des flux ; Gestion Partagée des Achats ; Le Cross Docking</p> <p>Découverte de ces outils et de ces méthodes via un cours théorique présenté sous PowerPoint, des fiches techniques avec exemples et vidéos. Un poly avec fiches principales seront remis aux étudiants.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Gestion de production (COURTOIS / BONNEFOUS / PILLET) aux éditions d'organisations [2] Logistique et Supply Chain management, Yves Pimor, Michel Fender, juin 2013, Dunod [3] La boîte à outils du pilote des systèmes d'information, Jean-Louis Foucard, Editeur(s) : Dunod, Collection : La boîte à outils [4] Les basiques du lean manufacturing, Dans les PMI et ateliers technologiques ,Pierre Bedry - Etude (broché). Paru en 03/2012</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final				

Qualité – Hygiène – Sécurité - Environnement :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 20H00	TD : 8H00	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>				
Prérequis : Connaissance du fonctionnement de l'entreprise (stage)				
<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>				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus				

ERP (Enterprise Resource Planning) :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 12H00	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 ... 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 <u>Partie 2</u> : Travail sur les stocks, inventaires, paiements, anomalies Gestion administrative des relations avec les fournisseurs Evaluation et suivi des stocks <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				

5.3 Langues

Anglais première année FC (S7-FC) :

Crédits ECTS : 1.5	Coefficient : 1.5	CM : 00H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUN 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>				

Crédits ECTS : 1.5	Coefficient 1.5	CM : 00H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUN 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 deuxième année FC (S8-FC) :

Crédits ECTS : 1.5	Coefficient 1.5	CM : 00H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUN et A. PODVIN		
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.				
Prérequis : Niveau B1 minimum et bonne connaissance de la grammaire anglaise ET française.				
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.				
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.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Crédits ECTS : 1.5	Coefficient : 1.5	CM : 00H00	TD : 20H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUN 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 binômes 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 : Cles, 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-FC :

Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4	CM : 00H00	TD : 40H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant(s) responsable(s)		G. FORTUN 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				

