

ÉCOLE D'INGENIEURS DU LITTORAL COTE D'OPALE

Guide des Études

2018 – 2019

Spécialité Informatique – 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	<i>Généralités</i>	5
1.1.2	<i>Tutorat</i>	5
1.1.3	<i>Cycle Ingénieur FC de la spécialité « Informatique »</i>	6
1.2	Sciences et Techniques de l'Ingénieur.....	6
1.3	Sciences Humaines et Sociales.....	7
1.4	Ouverture internationale.....	7
1.4.1	<i>Anglais</i>	8
1.4.2	<i>TOEIC (Test Of English for International Communication)</i>	8
1.4.3	<i>Autres langues vivantes</i>	9
2	Programme.....	10
2.1	Organisation du Cycle Ingénieur en Formation Continue (CING-FC).....	10
2.2	Première année de formation du Cycle Ingénieur FC (S7-FC).....	11
2.3	Deuxième année de formation du Cycle Ingénieur FC (S8-FC).....	12
2.4	Troisième année du Cycle Ingénieur FC (CING3-FC).....	13
2.4.1	<i>Description</i>	13
2.4.2	<i>Programme 2019-2020</i>	15
3	Jalons et stage	16
3.1	Jalons.....	16
3.1.1	<i>Jalon 1 : Situation de travail formative</i>	16
3.1.2	<i>Jalon 2 : Définition du cahier des charges du Projet de Fin d'Etudes</i>	17
3.1.3	<i>Jalon 3 : Projet Recherche et Développement</i>	18
3.1.4	<i>Projet de Fin d'Etudes (PFE)</i>	20
3.2	Stage.....	20
3.2.1	<i>Projet de Fin d'Etudes (PFE)</i>	21
3.2.2	<i>Rapport de stage ou de Projet de Fin d'Etudes</i>	21
4	Modalités d'évaluation et de contrôle des connaissances.....	23
4.1	Evaluation et contrôle des connaissances.....	23
4.1.1	<i>Calendrier</i>	23
4.1.2	<i>Examens</i>	24
4.1.3	<i>Commission Pédagogique Paritaire (CPP)</i>	25
4.1.4	<i>Jury</i>	25
4.2	Modalités de calcul de la moyenne.....	26
4.2.1	<i>Moyenne des modules</i>	26
4.2.2	<i>Moyenne des domaines</i>	26
4.2.3	<i>Moyenne semestrielle</i>	27
4.2.4	<i>Moyenne annuelle</i>	27
4.2.5	<i>Bonus linguistique</i>	27
4.3	Admission automatique.....	27
4.3.1	<i>Validation des modules</i>	27
4.3.2	<i>Validation des domaines</i>	28
4.3.3	<i>Validation des semestres</i>	28

4.3.4	Compensation et capitalisation	28
4.3.5	Validation des jalons.....	29
4.3.6	Validation de l'année	29
4.4	Semestre ou année non validée à l'issue de la première session.....	29
4.5	Epreuves de deuxième session	29
4.6	Année non validée à l'issue de la deuxième session	31
4.7	Redoublement.....	31
4.8	Procès-verbaux d'examens et bulletins	31
4.9	Obtention du diplôme d'ingénieur EIL Côte d'Opale.....	32
5	Descriptif des modules d'enseignement	34
5.1	Sciences et Techniques de l'Ingénieur	34
5.1.1	Première année du Cycle Ingénieur FC (semestre S7-FC de CING2-FC).....	34
5.1.2	Deuxième année du Cycle Ingénieur FC (semestre S8-FC de CING2-FC)	38
5.1.3	Troisième année du Cycle Ingénieur FC (CING3-FC).....	42
5.2	Sciences Humaines et Sociales.....	49
5.2.1	Première année du Cycle Ingénieur FC (semestre S7-FC de CING2-FC).....	49
5.2.2	Deuxième année du Cycle Ingénieur FC (semestre S8-FC de CING2-FC)	52
5.2.3	Troisième année du Cycle Ingénieur FC (CING3-FC).....	55
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 Informatique en Formation Continue (Info-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 Info-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 « Informatique » en Formation Continue du site de Calais.

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 & Sociales, Langues.

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 « Informatique »

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

En troisième année de la spécialité « Informatique », en fonction de leur projet professionnel, les élèves ingénieurs FC choisissent un des deux parcours de professionnalisation suivants :

- Le parcours *Ingénierie Logicielle* mettant l'accent sur les aspects liés à la mise en œuvre d'applications logicielles déployables sur des environnements généraux incluant les services, le commerce, les finances, l'éducation, etc.
- Le parcours *Informatique et Systèmes Embarqués* dans lequel les systèmes cibles de l'informatisation relèvent plus de l'activité industrielle, qui nécessite des compétences polyvalentes pour la conception d'outils numériques de simulation, de modélisation, de diagnostic et de surveillance, de traitement de l'information issue de la perception de l'environnement, de l'analyse des données, de l'implantation sur cibles informatiques embarquées intégrant la géolocalisation, la communication, la vision, etc.

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 l'algorithmique, les bases de données, l'électronique, l'ingénierie mathématique, l'automatique, le traitement du signal, etc..

Parmi les objectifs de la formation d'ingénieurs en informatique à calais, on notera :

- la conception, la mise en œuvre et le déploiement de systèmes à forte composante informatique ;
- l'analyse et la supervision des systèmes automatiques en utilisant notamment des outils de l'ingénierie mathématique.

1.3 Sciences Humaines et Sociales

Plus qu'un complément à l'enseignement des sciences et techniques de l'ingénieur, l'enseignement des sciences sociales et humaines, langues ainsi que les activités culturelles et sportives a pour objectif de préparer les élèves ingénieurs à intégrer le monde réel du travail. Pour cela, les différents enseignements se basent sur plusieurs socles comprenant une formation humaine, une formation économique et une formation linguistique ayant comme but l'ouverture à l'international.

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.

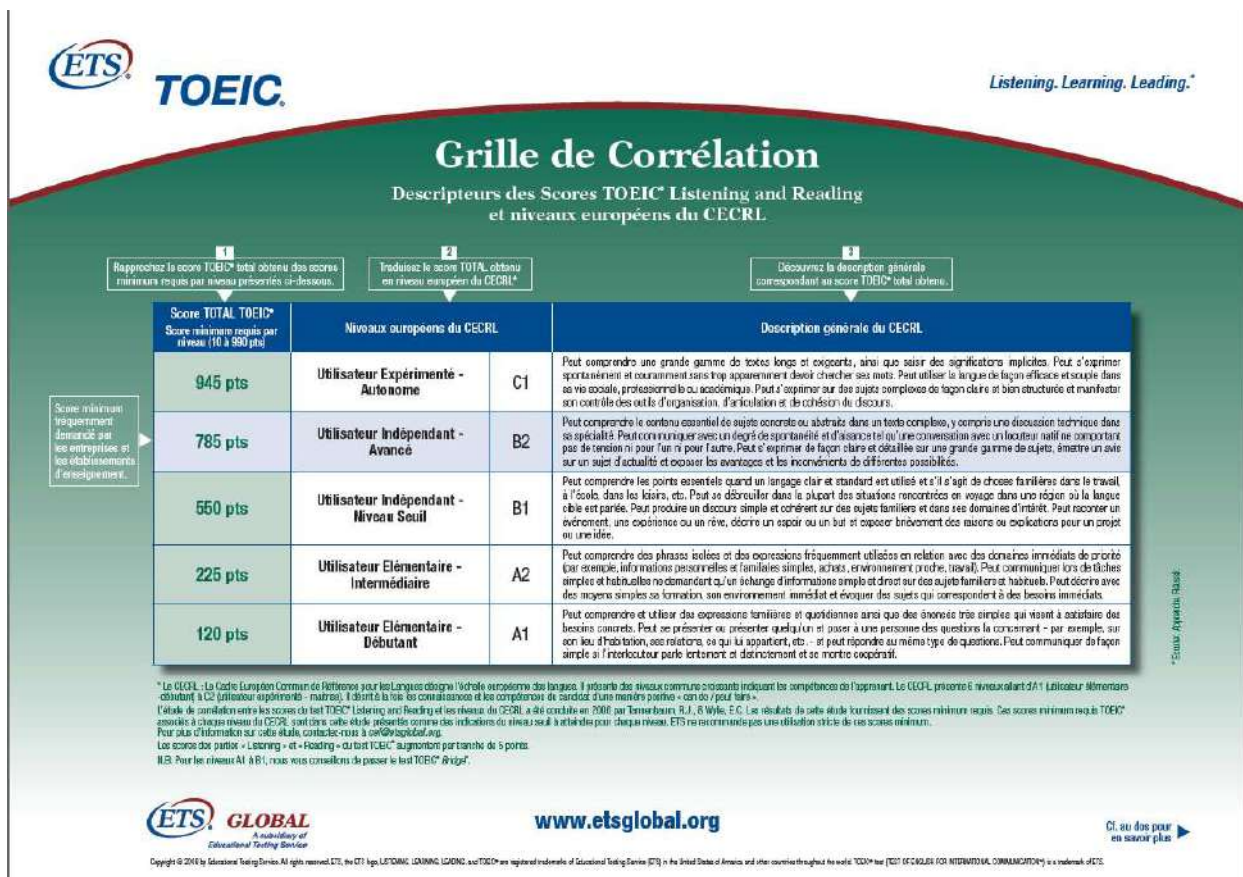


Figure 1 : grille de corrélation.

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 Informatique en Formation Continue est décomposé de la manière suivante :

- Domaine « Sciences et Techniques de l'Ingénieur »,
- Domaine « Sciences Humaines & Sociales, Langues »,
- 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 Informatique est représentée sur la figure 2.

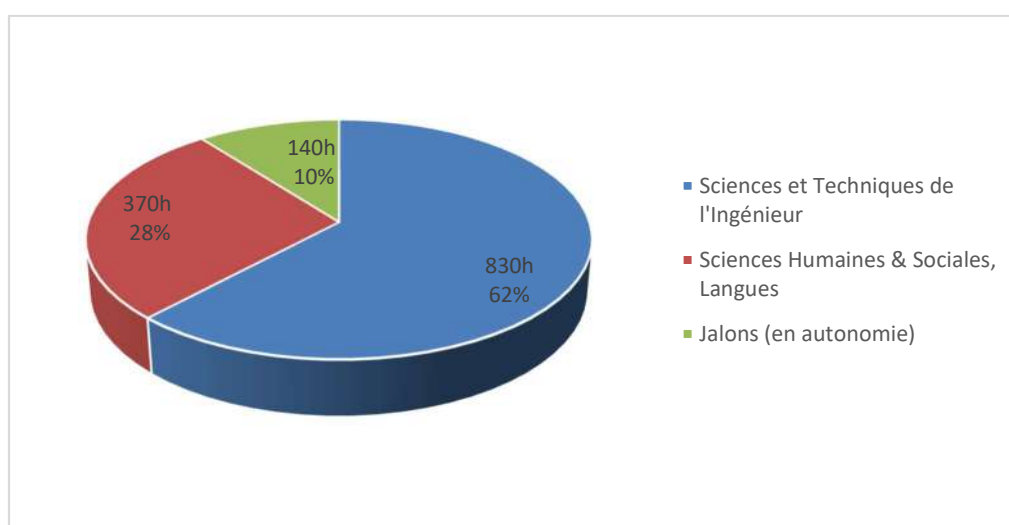


Figure 2 : répartition des enseignements.

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 S7-FC (30 ECTS)		Année 2 S8-FC (30 ECTS)		Année 3 S9-FC S10-FC (60 ECTS)	
Acquis à l'inscription par Validation des Acquis Professionnels	Cours communs avec FI-Semestre 5 250h	Cours communs avec FI-Semestre 6 190h	Cours communs avec FI-Semestre 7 200h	Cours communs avec FI-Semestre 8 230h	Totalité du semestre commun avec FI- Semestre 9 Alternance : L-M-M à l'EILCO	Entreprise
	440h +30h travail en autonomie pour le jalon 1		430h +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
	Rentrée Septembre année 1 (commune avec les FI)					Remise du titre d'Ingénieur en Décembre 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 Info-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)		
	Programmation orientée objets	8	14	16	2	40	3	S6 (ING1)		
	Conception des systèmes d'information	8	8	12	2	30	2	S6 (ING1)		
	Systèmes numériques	8	12	8	2	30	2	S6 (ING1)		
	Réseaux industriels et supervision	8	8	12	2	30	2	S6 (ING1)		
Sous-Total								280	19	
SCIENCES HUMAINES & SOCIALES, LANGUES	Management de projets	14	14		2	30	1	S5 (ING1)		
	L'ingénieur écoresponsable	18			2	20	1	S5 (ING1)		
	Gestion de l'entreprise	8	10		2	20	1	S5 (ING1)		
	Droit de l'entreprise/Droit du travail	16	12		2	30	2	S5 (ING1)		
	Finances pour l'entreprise	8	10		2	20	1	S6 (ING1)		
	Anglais (S6)		40			40	3	S6 (ING1)		
Sous-Total								160	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)								440	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	Développement Web	10	10	8	2	30	2	S7 (ING2)
	Administration réseau	10	10	8	2	30	2	S7 (ING2)
	Systèmes à événements discrets	10	10	8	2	30	2	S7 (ING2)
	Traitement d'images et vision	11	12	1	2	40	3	S7 (ING2)
	Génie logiciel	10	10	8	2	30	2	S8 (ING2)
	Base de données avancées	10	10	8	2	30	2	S8 (ING2)
	Web-services et architecture logicielle	10	8	10	2	30	2	S8 (ING2)
	Intelligence artificielle	14	12	12	2	40	3	S8 (ING2)
	Temps réel	10	6	12	2	30	2	S8 (ING2)
Sous-Total					290	20		
SCIENCES HUMAINES & SOCIALES, LANGUES	Gestion de projets	18	10		2	30	1	S7 (ING2)
	Management des équipes		18		2	20	1	S7 (ING2)
	Anglais (S7)		20			20	1,5	S7 (ING2)
	Gestion des ressources humaines		14		1	15	1	S8 (ING2)
	Stratégie d'entreprises	8	10		2	20	1	S8 (ING2)
	Droit de la propriété intellectuelle	10	4		1	15	1	S8 (ING2)
	Anglais (S8)		20			20	1,5	S8 (ING2)
Sous-Total					140	8		
TRAVAIL EN AUTONOMIE (selon le choix de l'apprenant)	Cycle de conférences	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)					430	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 *Ingénierie logicielle*,
- le parcours *Informatique et systèmes embarqués*.

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 & Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives » qui est commun aux deux parcours (Ingénierie Logicielle et Informatique et Systèmes Embarqués) ;
- 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 informatique et systèmes embarqués)	Sécurité des systèmes d'information	10	12	16	2	40	3
	Développement d'applications mobiles	10	10	8	2	30	2
	Business Intelligence & Big Data	10	10	8	2	30	2
	Formation à la recherche	10			20	30	2
	Objets connectés	10	6	12	2	30	2
	Architecture pour les systèmes embarqués	8	8	12	2	30	2
	Systèmes autonomes intelligents	10	10	18	2	40	3
	Sous-total	68	56	74	32	230	16
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR (Parcours ingénierie logicielle)	Sécurité des systèmes d'information	10	12	16	2	40	3
	Développement d'applications mobiles	10	10	8	2	30	2
	Business Intelligence & Big Data	10	10	8	2	30	2
	Formation à la recherche	10			20	30	2
	E-Services	10	12	16	2	40	3
	Apprentissage automatique (Machine learning)	8	8	12	2	30	2
	Processus d'informatisation et réingénierie	10	10	8	2	30	2
	Sous-total	70	62	66	32	230	16
SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR (Modules d'ouverture)	Traitement des signaux GNSS	10	10	8	2	30	2
	Réalité virtuelle	10	10	8	2	30	2
	Perception 2D/3D	8	8	12	2	30	2
	Imagerie couleur	16		12	2	30	2
	Sous-Total					30	2
SCIENCES HUMAINES & SOCIALES, LANGUES	Méthodes Agiles	10	10	8	2	30	2
	LV1 Anglais		40			40	4
	Sous-total	10	70	8	2	70	6
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
JALON	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 500 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 techniques d'analyse de données diverses et d'extraction de connaissances nécessaires pour la prise de décision ;
- 2 « mineurs » avec 3 modules spécifiques de 30 h. et avec ouverture obligatoire de chaque mineur :
 - le mineur « Ingénierie logicielle et Data Science » permettant de suivre des cours approfondissant les aspects liés à l'audit et réingénierie des systèmes informatiques, l'analyse de données massifiées ou big data, etc.
 - le mineur « Ingénierie Informatique et Perception » intégrant des cours approfondissant les notions de perception par ordinateur (2D, 3D), les systèmes de vision par ordinateur la géolocalisation, etc. ;
- 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. Sécurité des systèmes d'information 2. Développement d'applications mobiles 3. Business intelligence & initiation au Big Data 4. Objets intelligents 5. Intelligence artificielle (Apprentissage automatique) 6. E-services	
Mineur « Ingénierie informatique et Perception »	Mineur « Ingénierie logicielle et Data Science »
1. Géolocalisation 2. Imagerie couleur et classification 3. Perception 2D/3D	1. Architectures logicielles 2. Data Science 3. Processus de réingénierie informatique
Tronc commun en sciences humaines et sociales & Langues	
1. Anglais 2. Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement (QHSE)	
Projets et stages	
1. Projet d'Innovation et de Conception (PIC) ou PIC-PRO 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		R. GUIBADJ		
<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 (théorie du signal et analyse numérique matricielle) :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 15H00	TD : 15H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		A. BOUHAMIDI		
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		M. BOUNEFFA		
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		J. FOURNY		
Objectifs : Appréhender les concepts de base des réseaux incluant les différentes couches d'un réseau. Comprendre les problématiques des différents supports de communication Premiers pas de programmation réseaux.				
Prérequis : Notions de physique élémentaires (maxwell, compatibilité électromagnétique) Notions mathématiques (probabilité, transformation de Fourier, discrétisation, division polynomiale) Connaissance de l'algèbre booléenne et des opérations logiques				
Programme : Généralités sur les réseaux : Les 7 couches OSI. Les modulateurs/démodulateurs, etc. La transmission de données : codes, correction d'erreurs, etc. La couche réseaux et notion de paquets, etc. Modélisation de la télécommunication entre machines d'un même réseau physique et sur des différents réseaux physiques séparés Notions fondamentales de réseaux : - Couche 1 : exploration des différents types de support. - Couches 2-3-4 : Ethernet, IP, TCP/UDP. Méthodes d'adressage, de routage, de contrôles de flux, VLAN. Programmation vue en TP sur l'écoute et l'ouverture de communications via les sockets				
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 Continu (2 IE + 1 DM + 1 note de TD)				

Programmation orientée objet :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 8H00	TD : 14H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		C. FONLUPT		
Objectifs : Maîtriser les concepts avancés de la programmation orientée objet. Programmation générique, templates, bibliothèque Java. L'apprentissage de ces concepts se fait à travers l'utilisation du langage Java.				
Prérequis : Algorithmique avancée et programmation				
Programme : Héritage : classe abstraite, interface, encapsulation interfaces graphiques : retour sur Swing, introduction à GWT Multithreading et réseau				
Bibliographie : [1] Bruce Eckel, thinking in java (4th edition), 2006 [2] GWT : Créer des applications web interactives avec Google Web Toolkit (versions 1.7 et 2.0) (Etudes, développement, intégration)				
Modalités d'évaluation : Examen final + Contrôle Continu				

Conception des systèmes d'information :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 8H00	TD : 8H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		M. BOUNEFFA		
Objectifs : Comprendre la décomposition d'une organisation en sous-systèmes Acquérir une méthodologie de conception des systèmes d'information Appliquer la méthode MERISE				
Prérequis : Une connaissance des bases de données (cours Base de Données du semestre 5) est appréciable mais pas absolument nécessaire.				
Programme : Introduction aux notions de base des systèmes d'information Concevoir un système d'information à l'aide de la méthode Merise. Le modèle de flux, le modèle conceptuel de traitement, le modèle conceptuel de données, le modèle logique de données, le modèle organisationnel de traitement.				
Bibliographie : [1] Merise Deuxième Génération - Ingénierie Des Systèmes D'information. Auteur : Dominique Nanci. Editeur : Sybex.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Contrôle TP				

Systèmes numériques :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 8H00	TD : 12H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		R. LHERBIER		
Objectifs : Introduire les représentations et les principales propriétés des systèmes dynamiques linéaires à temps discret. Donner les éléments fondamentaux de la commande numérique pour les systèmes linéaires. Notions d'échantillonnage. Présenter différentes approches de synthèse de correcteurs numériques à temps discret. Mettre en application une commande numérique d'un système dynamique (asservissement en position).				
Prérequis Analyse et commande des systèmes linéaires à temps continu. Approche fréquentielle : lieux de Bode, de Nyquist et de Black-Nichols Notions mathématiques : Algèbre linéaire, Nombres complexes, Transformée de Laplace, Transformée en z.				
Programme : <u>Concepts pour la commande numérique par ordinateur</u> : Structure générale d'un système numérique. Échantillonnage, Signaux discrets, Choix de la période d'échantillonnage <u>Représentation par fonction de transfert à temps discret des systèmes linéaires</u> : Modèles numériques des systèmes de base, Transformée en z, Fonction de transfert en z et ses propriétés, Performances et stabilité des systèmes discrets, Réponse en fréquence des systèmes numériques, Modélisation et implantation d'un système à temps discret piloté par ordinateur Intégration, dérivation numérique. PID numérique. <u>Synthèse des correcteurs numériques</u> : Structures de commande, Analyse des systèmes de commande par bouclage et spécifications, Intégration et dérivation numérique, PID numérique, Détermination de correcteurs par compensation des pôles dominants, Correcteurs spécifiques (réponse pile). <u>Travaux pratiques</u> Utilisation d'un logiciel de simulation de systèmes pour appliquer les différentes notions rencontrées. Identification par mesures entrée/sortie d'un moteur asservi en position. Utilisation d'une SBPA. Implantation expérimentale de lois de commande d'un asservissement en position.				
Bibliographie : [1] Systèmes et asservissements linéaires échantillonnés, Y. Sévely, Dunod Université, 1973 [2] Réglages échantillonnés, Vol. 1 et 2, H. Bülher, Presses Polytechniques Romandes, 1982 [3] Identification et commande des systèmes, I.D. Landau, Hermès, 1988 [4] Automatique : Commande des systèmes linéaires, P. De Larminat, Masson, 1994				
Modalités d'évaluation : Examen final + Contrôle Continu				

Réseaux industriels et supervision :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 8H00	TD : 8H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		G. ROUSSEL		
Objectifs : Donner les éléments méthodologiques pour la mise en œuvre d'une supervision industrielle, en abordant les échanges de données industrielles, les fonctionnalités de la supervision et l'ergonomie de la conception des vues de supervision. Le deuxième objectif consiste à familiariser l'étudiant avec un outil industriel générique (non propriétaire vis-à-vis des constructeurs de matériel).				
Prérequis : Automatisme – Automates programmables – Réseaux de communication Connaissance du langage SQL				
Programme : Traitement des données industrielles : - flux des données et hiérarchie des décisions au sein du monde industriel, - relation de la supervision avec le process, le contrôle commande, la M.E.S., la GPAO Progiciels pour le T.D.I. : Contrôle commande, Supervision, MES, GPAO Hiérarchie des Réseaux industriels : modèle OSI, messagerie inter-équipement, réseaux de terrain, MMS Echanges de données industrielles : mécanismes et concepts (approche objet, architecture) SGBDR : connexion au BDD par le langage SQL, middleware ODBC Fonctionnalités d'un logiciel de supervision (base de données dynamique, les variables, les liens d'animation, les scripts, les alarmes et événements, les courbes temps réels et historiques, les enregistrements Interfaçage homme / machine : système homme/ machine, processus cognitifs, coopération H/M, ergonomie des interfaces H/M, cadre méthodologique pour le développement de systèmes interactifs Interface Homme Machine dans le contexte hyperconnecté (multi-utilisateurs, multi applications, multi interfaces et terminaux) Etudes de cas : Mise en œuvre d'une supervision d'un processus semi-industriel				
Bibliographie : [1]				
Modalités d'évaluation : Examen final + Comptes rendus de TP				

*5.1.2 Deuxième année du Cycle Ingénieur FC (semestre S8-FC de CING2-FC)***Développement web :**

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		M. DEVULDER		
Objectifs : Développer des documents Web dynamiques du point de vue du serveur par construction de documents génériques interfacés avec des bases de données.				
Prérequis : Langage Html/Css – Niveau avancé. Base de données – Niveau débutant. Développer orienté objet – Niveau débutant.				
Programme : Architecture Web avancée : mise en œuvre client/serveur/base de donnée Le langage PHP pour la génération dynamique de documents Le traitement de formulaires (côté serveur) Gestion de serveur Web (application à EasyPHP) Interfaçage entre script PHP et serveur base de donnée (application à MySQL)				
Bibliographie : http://php.net/ https://jquery.com/ http://php.net/manual/fr/ref.pdo-mysql.php				
Modalités d'évaluation : Examen Final				

Administration réseaux :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		T. DELEMER		
Objectifs : Ce CM a pour objectif la maîtrise de l'exploitation des systèmes Linux en réseau local et étendu, et d'apporter des solutions technologiques utilisées dans le cadre de l'administration d'un réseau informatique d'entreprises.				
Prérequis : Avoir appréhendé les concepts de base des différentes couches réseaux ainsi que les notions du paramétrage et de manipulation d'un système Linux.				
Programme : Problématiques principales liées à l'administration d'un réseau informatique : Configuration IPv4/ipv6 – Notation CIDR / Protocole ARP et gestion des adresses MAC / paramétrage serveur DHCP Eléments fondamentaux de l'administration réseaux et leurs applications au système Linux : Partage de fichiers / FTP / Serveur web / Serveur de résolution de nom Protection des réseaux et notion de sécurité : administration d'un pare feu avec Iptables / OpenSSH				
Bibliographie : [1] Linux - Administration système et exploitation des services réseau (ed ENI) [2] Administration réseau sous Linux (ed O'REILLY) [3] Debian GNU/Linux - Vers une administration de haute sécurité (ed ENI)				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Systemes à événements discrets :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		R. LHERBIER		
Objectifs : Maîtriser les réseaux de Petri et leurs variantes. Utilisation pour la modélisation de systèmes complexes Modéliser des protocoles de communication par RdP.				
Prérequis : Logique séquentielle, algèbre de base, les protocoles de communication.				
Programme : Introduction des systèmes à événements discrets (SED). Présentation et utilisation de modèles génériques (Automates à états finis, Machines à états finis, RdP) pour représenter les comportements logiques et temporels des SED. Présentation formelle et analyse des RdP. Utilisation des RdP pour modéliser et analyser les protocoles de communication.				
Bibliographie : [1] Réseaux de Petri : Théorie et pratique, G.W. Brams, Éditions Masson, 1983 [2] Les réseaux de Pétri pour la conception et la gestion des systèmes de production, J.M. PROTH et X. XIE, Éditions Masson, 1995 [3] Du grafcet aux réseaux de Petri 2ème édition, R. David, H. Alla, Hermès, 1992				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Traitement d'images et vision :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 11H00	TD : 12H00	TP/Projet : 15H00
Enseignant responsable		A. POREBSKI		
<p>Objectifs : Introduction à la vision : perception visuelle humaine, présentation des éléments constitutifs de la chaîne d'acquisition, domaines et types d'applications, ... Description des principaux outils de traitement d'images : prétraitement, analyse, ... Illustration et applications</p>				
Prérequis : Mathématiques, Programmation informatique, Matlab				
<p>Programme :</p> <p>Partie 1 : Approche physique et psychophysique de la perception visuelle. Partie 2 : Représentation numérique et dispositifs d'acquisition d'images. Partie 3 : Prétraitement d'images : réduction du bruit, rehaussement de contraste, compression. Partie 4 : Segmentation d'images : approches région et frontière. Partie 5 : Traitement haut-niveau : extraction de caractéristiques, mesures de similarité, classification.</p>				
<p>Bibliographie :</p> <p>[1] Vision par ordinateur. R. Horaud et O. Monga. Hermès, Paris, 1993. [2] Image numérique couleur. De l'acquisition au traitement. A. Trémeau, C. Fernandez-Maloigne et P. Bonton. Dunod, Paris, 2004.</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP				

Génie logiciel :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		H. BASSON		
<p>Objectifs : Connaître les modèles majeurs de développement des logiciels ainsi que méthodes, les techniques, et les outils, et les langages utilisés par phase de développement des logiciels.</p>				
Prérequis : Connaissances de base en informatique				
<p>Programme : Partie 1 : Modèles de développement des logiciels (Cascade, V, Incrémental, Evolutif, Y, prototypage rapide, etc.) Partie 2 : Ingénierie des exigences, Conception préliminaire, Conception détaillée, Modèles proposés Partie 3 : Modélisation basée UML des applications : Modèle des Cas d'utilisation, Modèles des Classes et d'objets, Diagrammes des séquences, Modélisation Etat – Transition, Diagramme d'activité, Diagramme des composants et de déploiement.</p>				
<p>Bibliographie :</p> <p>[1] Software Engineering 8, Ian Sommerville, [2] Object-Oriented Software Engineering: Practical Software Development using UML and Java, Timothy Lethbridge, Robert Laganier [3] Software System Architecture, Nick Rozanski [4] Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John M. Vlissides.</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Compte Rendus de TP				

Web-services et architecture logicielle :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 8H00	TP/Projet : 10H00
Enseignant responsable		R. DELERUE		
<p>Objectifs : Maîtrise des technologies supports à la mise en œuvre des applications distribuées basées sur la notion de services web.</p>				
Prérequis : Langage Objet – Niveau débutant. Langage Html/Css – Niveau avancé.				
<p>Programme : Notions d'architecture multi-tiers. Les langages supports à base de XML (XSLT, XPATH, DTD, Xml Schema). Implémentation SAX/DOM en technologies Java/Jee.</p>				
<p>Bibliographie :</p> <p>http://fr.wikipedia.org/wiki/XPath http://fr.wikipedia.org/wiki/Simple_API_for_XML http://howtodoinjava.com/2014/07/30/dom-vs-sax-parser-in-java/ http://fr.wikipedia.org/wiki/Extensible_Stylesheet_Language_Transformations</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final				

Bases de données avancées :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		M. BOUNEFFA		
Objectifs : Ce cours est une suite logique du cours sur les bases de données du semestre 5. Il introduit les langages de quatrième génération, la manipulation des bases de données relationnelles à travers un langage de programmation, des notions approfondies d'intégrité des données, etc.				
Prérequis : Une connaissance des bases de données (cours base de données du semestre 5) est appréciable mais pas absolument nécessaire.				
Programme : Révision de SQL Indexation et optimisation de requêtes. Introduction aux langages de quatrième génération : PLSQL sous Oracle. L'intégrité des données et les déclencheurs d'actions (triggers). Intégration langage de programmation/SQL : Java/JDBC				
Bibliographie : [1] JDBC et Java, le guide du programmeur. Auteur : Reese, George. Editeur : O'reilly France. [2] Marcenac P., "SGBD relationnels : optimisation des performances", Editions Eyrolles [3] PLSQL pour Oracle 12c, Auteur : Razvan Bizoï. Editeur : Eyrolles. Collection : Guides De Formation Tsoft				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu + Contrôle TP				

Intelligence artificielle :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 14H00	TD : 12H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		R. GUIBADJ		
Objectifs : Le but de ce cours est d'initier les étudiants aux approches et techniques liées à l'intelligence artificielle et à l'application de ces approches dans la résolution de problèmes de différentes catégories. Ce cours introduit des notions fondamentales d'intelligence artificielle, qui serviront de socle pour l'acquisition de techniques plus poussées dans les domaines de l'ingénierie des connaissances et l'algorithmique.				
Prérequis : Connaissances de base en algorithmique et en programmation.				
Programme : Le cours abordera les points suivants : - introduction de la notion d'intelligence et son historique - la logique des propositions, - la logique des prédicats, - application et résolution de problèmes en utilisant le langage Prolog - Algorithmes de recherche non informés : en largeur, à coût uniforme, en profondeur - Algorithmes de recherche informés : Meilleur d'abord, recherche gloutonne, l'algorithme A*. - Algorithmes de jeux de stratégie : minimax, alpha-beta - Satisfaction de contraintes - Méthodes d'optimisation : méthode de gradient, hill climbing, recherche locale, méta heuristique				
Bibliographie : [1] S. Russel et P. Norvig, Intelligence artificielle, 3ème édition, 2010. [2] Virginie MATHIVET, L'Intelligence Artificielle pour les développeurs, 2014. [3] J.M. Alliot et T.Schiex, Intelligence Artificielle et Informatique Théorique, Cépaduès Editions, 1993. [4] J. Dréo, A. Pétrowski, P. Siarry, E. Taillard, Métaheuristiques pour l'optimisation difficile, (2003).				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Temps réel :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 6H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		E. POISSON CAILLAULT		
Objectifs : Comprendre les modules et mécanismes d'un système ou noyau temps-réel. Acquérir une méthodologie de conception des systèmes temps-réel. Fournir les notions et les concepts de base de programmation temps Réel. Comprendre et savoir choisir entre les différentes politiques d'ordonnancement des noyaux temps-réel.				
Prérequis : Architecture des ordinateurs. Programmation système et JAVA.				
Programme : <u>Partie 1</u> : Introduction aux systèmes temps-réel (STR) : contrainte de temps et qualité de services. Méthodologie de conception et d'implantation (UML-RT et MCSE) d'une application multitâches. API thread et Programmation concurrente en JAVA. <u>Partie 2</u> : Architectures et mécanismes fondamentaux des STR. Politiques d'ordonnements statiques et dynamiques de tâches indépendantes périodiques. Mise en place de serveurs de gestion des tâches aperiodiques. Ordonneurs en JAVA. <u>Partie 3</u> : Protocoles de gestion des précédences et communications entre tâches. Exclusion mutuelle, sémaphore et file d'attente en JAVA.				
Bibliographie : [1] Systèmes temps-réel embarqués. Spécification, conception, implémentation et validation temporelle, F. Cottet et al, DUNOD, 2014. [2] Programmation concurrente et temps-réel avec Java, Luigi Zaffalon. PPUR presses polytechniques, 2007.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

*5.1.3 Troisième année du Cycle Ingénieur FC (CING3-FC)*Sécurité des systèmes d'information :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 12H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		T. DELEMERE		
Objectifs : Le but de ce cours est de fournir une vision globale des problématiques de sécurité et de criminalité informatique, en démontrant que les technologies de l'information présentent des failles susceptibles d'être exploitées à des fins criminelles.				
Prérequis : Avoir appréhendé les concepts de base des systèmes d'informations (UNIX/Windows), avoir des notions de scripting (Python, bash) et connaître les différentes couches réseaux.				
Programme : Aspect technique de la sécurité informatique : sécurité de l'ordinateur et de son système d'exploitation ainsi que la sécurité liée à l'essor des réseaux. Mise en pratique : intrusion dans un système automatisé de données, reverse engineering, stéganographie, inforensique, social engineering et étude du code de malware. Moyens de protection : chiffrements symétrique et asymétrique, cryptanalyse, veille de sécurité				
Bibliographie : [1] Solange Ghernaouti, Sécurité informatique et réseaux, édition DUNOD, 4ème édition 2013, EAN13 : 978210059912713. [2] Sécurité informatique : Principes et méthodes à l'usage des DSI, RSSI et administrateurs, édition Eyrolles, ISBN-10: 2212137370				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Développement d'applications mobiles :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		A. BUSIN		
Objectifs :Apprentissage des méthodologies, langages et frameworks destinés au développement d'applications opérant sur des dispositifs mobiles (téléphones, tablettes, etc.).				
Prérequis :Connaître les bases de la programmation Java, de SQL et la mise en forme XML.				
Programme : Suite à une introduction générale sur le marché des appareils mobiles, leurs principaux constructeurs et les principaux systèmes d'exploitation utilisés, ce module focalisera sur le développement d'applications mobiles en s'appuyant sur le système Android. Seront abordés : le cycle de vie d'une application mobile, les activités, les interfaces utilisateurs, le stockage de données (paramètres, bases de données SQLite), la communication entre applications (déclenchement d'un appel, de l'envoi d'un email, d'une localisation GPS, ... etc.), l'accès à internet.				
Bibliographie : [1] Sylvain HÉBUTERNE, Android - Guide de développement d'applications Java pour Smartphones et Tablettes, Editeur ENI, 2 ^{ème} édition Juin 2014, ISBN 2746089262				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Formation à la recherche :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 00H00	TP/Projet : 20H00
Enseignant responsable		G. ROUSSEL		
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.				
Prérequis :Présentation de la recherche				
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.				
Modalités d'évaluation : Soutenance de projet bibliographique tutoré				

Business Intelligence et Big Data :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		M. BOUNEFFA		
Objectifs :Ce cours a pour objectif l'introduction de la notion d'informatique décisionnelle. Il aborde les approches devenues traditionnelles telles que les entrepôts et la fouille de données et les approches nouvelles issues des travaux d'analyses des quantités colossales d'informations produites et disponibles sur le web regroupées sous le terme de Big Data.				
Prérequis :Connaissances des bases de données, de SQL, de XML et d'un langage de programmation.				
Programme : - Notions de systèmes d'information décisionnels et des systèmes dits OLAP (On Line Analysis Processing) - Conception d'un entrepôt de données (schémas en étoile, etc.). - Notions d'ETL (Extraction Transformation Chargement) et intégration de données. - Quelques éléments sur la fouille de données (extraction des règles d'association, etc.) - Notions de Big data et différence avec les systèmes d'information décisionnels traditionnels. - Les modèles de données pour le Big Data . - Les algorithmes du Big Data.				
Bibliographie : [1] Emmanuel Ferragu, Modélisation des Systèmes d'Information Décisionnels : Techniques de modélisation conceptuelle et relationnelle des entrepôts de données, éditions Vuibert, septembre 2013. [2] Ralph Kimball <i>et al</i> , Entrepôts de données. Guide pratique de modélisation dimensionnelle, éditions Vuibert Informatique, novembre 2002. [3] Laurent JOLIA-FERRIE, Big Data - Concepts et mise en œuvre de Hadoop, éditions ENI, février 2014.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Objets connectés :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 6H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		G. STIENNE		
<p>Objectifs : Que ce soit pour la santé, les transports, l'énergie, le contrôle de processus, l'environnement, la ville intelligente, la robotique, la domotique, le déploiement intense des capteurs au sein des systèmes physiques engendre une interaction de plus en plus forte (en s'appuyant sur le réseau internet) avec le niveau du traitement de l'information. Ce cours vise à présenter et utiliser les éléments hardware et software rencontrés dans le nouveau paradigme des systèmes cyberphysiques connectés par internet, résumé sous le titre passé en langage courant : l'internet des objets (IoT : Internet Of Things).</p>				
<p>Prérequis : Systèmes embarqués, systèmes d'exploitation linux, protocoles IP, programmation</p>				
<p>Programme : Il est intéressant d'aborder les différents aspects du paradigme : - les systèmes numériques ouverts et pervasifs, capteurs en réseaux, topologies réseaux, caractérisation des objets - les couches physiques et principaux protocoles utilisés dans le cadre de la communication M2M (Machine To Machine) - les calculateurs sur systèmes embarqués pour le M2M et leur programmation (sous environnement linux) - la gestion des grandes masses de données - big data - (stockage, traitement, décision) - applications pour la Télémétrie, Télémaintenance, Télématique, Télé médecine, Télégestion (domotique), télépaiement - le marché du M2M</p>				
<p>Bibliographie : [1] L'internet des objets, les principaux protocoles M2M et leur évolution vers l'IP, traduit de l'anglais par Hervé Soulard, Dunod, ISBN 978-2-10-070552-8, 2014</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu</p>				

Systèmes autonomes intelligents :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 18H00
Enseignant responsable		R. LHERBIER		
<p>Objectifs : Ce cours a pour objectif de présenter la problématique générale de la navigation autonome des objets mobiles (robots et drone). Un des objectifs sera d'appréhender la combinaison perception-action afin de permettre une véritable autonomie à un système mobile. Toutes les briques du difficile problème de navigation d'un objet mobile seront détaillées et des solutions seront proposées. Des techniques de localisation et de cartographie simultanée seront également présentées. Ce cours permettra à l'étudiant d'acquérir une vision globale de la discipline, en présentant à la fois les aspects théoriques et les solutions technologiques.</p>				
<p>Prérequis : Mathématiques pour l'ingénieur, Bases en Automatique (représentation d'état, commande), Notions de mécanique élémentaire (cinématique).</p>				
<p>Programme : <u>Introduction</u> : présentation des objets mobiles (robots et drones) ; Les types de locomotion ; les problèmes rencontrés en robotique mobile ; objectifs du cours. <u>La modélisation</u> : modélisation des robots mobiles à roues ; modélisation des drones ; notion de système non holonôme ; commandabilité des robots mobiles à roues et des drones. <u>La localisation</u> : Présentation des capteurs ; principes de triangulation. <u>Principes de la navigation</u> : planification de mouvements ; trajectographie ; commande des robots mobiles à roues ; commande de drones. <u>Approches SLAM</u> : Localisation et cartographie de l'environnement</p> <p>Toutes ces notions seront illustrées dans le cadre de TP traitant de la navigation et de la localisation de mini-robots et de mini-drones.</p>				
<p>Bibliographie : [1] La robotique mobile, J.P. Laumond, Editions Hermès, 2001 [2] La robotique mobile, cours et exercices, L. Jaulin, ISTE Edition, 2015 [3] Introduction to Autonomous Mobile Robots 2nd edition, R.Siegwart, I.Nourbakhsh, D.scaramuzza, MIT Press, 2011</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu</p>				

Architecture pour les systèmes embarqués :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 8H00	TD : 8H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		G. LEROY		
Objectifs :				
Prérequis :				
Programme :				
Bibliographie :				
[1]				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

E-services :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 12H00	TP/Projet : 16H00
Enseignant responsable		A. AHMAD		
Objectifs :				
L'objectif de ce cours est la maîtrise du développement d'applications et d'architectures de type multi-tiers généralement utilisées pour la mise en place de E-services.				
Prérequis :				
Connaissance du langage de programmation Java et des systèmes de gestion de bases de données.				
Programme :				
<ul style="list-style-type: none"> - Généralités sur les architectures multi-tiers. - Etude des différents aspects du framework Java/J2EE : notions d'enterprise java beans, la gestion de la persistance des objets, les interfaces et le pattern MVC, etc. - L'étude du framework .NET. - Mise en œuvre d'applications J2EE et .Net dans le cadre des E-services. 				
Bibliographie :				
[1] Jacques Lonchamp, Conception d'applications en Java/JEE Principes, patterns et architectures, éditions Dunod, 2014, EAN13 : 9782100716869.				
[2] Jérôme Lafosse, Java EE : Maîtrisez et optimisez le développement n-tiers, éditions ENI, septembre 2011.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Apprentissage automatique (Machine Learning) :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		R. GUIBADJ		
<p>Objectifs : Les programmes d'intelligence artificielle sont aujourd'hui capables de reconnaître des commandes vocales, d'analyser automatiquement des photos satellites, d'assister des experts pour prendre des décisions, de fouiller d'immenses bases de données hétérogènes. Ce cours s'intéresse à un aspect particulier de l'intelligence artificielle : la faculté d'apprentissage. L'apprentissage automatique (ou apprentissage artificiel) est l'étude des algorithmes qui permettent aux programmes de s'améliorer automatiquement par expérience. Il s'agit dans ce cours de donner aux étudiants les fondements théoriques et méthodologiques en apprentissage artificiel. On étudiera les concepts théoriques et algorithmiques et on présentera des implémentations et illustrations de ces méthodes sur des données réelles ou simulées.</p>				
<p>Prérequis : Notions de bases en probabilités et statistiques. Bonne connaissance en algorithmique, programmation et structure de données.</p>				
<p>Programme : introduction et concepts de bases : formalisme, classification, régression Apprentissage supervisé : Algorithme de k plus proches voisins, classification bayésienne Arbres de décision : algorithme ID3, élagage Algorithme du perceptron, les réseaux de neurones, les SVM et les Kernels Apprentissage non supervisé : algorithme des k-moyens, classification ascendante hiérarchique Autres types d'apprentissage : apprentissage semi-supervisé, apprentissage par renforcement</p>				
<p>Bibliographie : [1] Antoine Cornuéjols, Laurent Miclet, Jean-Paul Halton. Apprentissage artificiel – concepts et algorithmes, 2010 [2] Haykin S. : Neural networks and Learning Machines. Prentice Hall, 2008. [3] Mitchell T. : Machine Learning. McGraw Hill, 1997. [4] Cherkassky V. & Mulier F. : Learning from data. Concepts, theory and methods. Wiley Interscience, 1998</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final+ Contrôle Continu				

Processus d'informatisation et de réingénierie :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		H. BASSON		
<p>Objectifs : Le but de ce module est d'apprendre aux étudiants à considérer les différentes dimensions concernant un projet d'informatisation et/ou de réingénierie d'un système d'information. Pour cela, une place importante est accordée à la notion de processus et à la formalisation de ces processus en utilisant des outils, approches et méthodologies standards et répandues dans le monde de l'entreprise. Parmi les dimensions considérées, on considèrera également les aspects liés à l'environnement et au développement durable.</p>				
<p>Prérequis : Connaissance des éléments de base du génie logiciel et de la conception des systèmes d'information.</p>				
<p>Programme : - Les différentes dimensions de l'informatisation : organisation géo-fonctionnelle, environnement et énergie, processus métiers et support, etc. - Notion de BPM (Business Process Management). - La notation standard BPMN (Business Process Model Notation) et les outils qui la mettent en oeuvre. - Utilisation de BPMN dans un processus de réingénierie d'un système d'information au niveau spécification/conception. - Utilisation de BPMN dans le cadre de l'architecture SOA (Service Oriented Architecture) et mise en oeuvre en utilisant un atelier du génie logiciel.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Yves Caseau, Urbanisation, SOA et BPM - 4ème édition - Le point de vue du DSI ,édition DUNOD.</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Traitement des signaux GNSS :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		G. STIENNE		
Objectifs : Le sujet de cet enseignement concerne la génération par les satellites et le traitement par les récepteurs des signaux satellitaires GNSS (Global Navigation Satellite System) utilisés pour le géo-positionnement. Cet enseignement transversal concerne le traitement du signal, le filtrage et les télécommunications.				
Prérequis : Traitement du signal				
Programme : Dans cet enseignement, nous aborderons les problèmes liés à la propagation, au traitement numérique des signaux GNSS et au calcul de la position suivant un système de référence ECEF (Earth Center Earth Fix). L'objectif de cet enseignement est de comprendre et savoir mettre en œuvre l'ensemble des traitements du signal GNSS réalisé par un récepteur pour le calcul de la position. Les thèmes abordés concernent : - Système GNSS : Principe : Triangulation. Trajectoire des satellites (Orbitographie). Propagation/Correction du signal GPS. Système différentiel. Augmentation GNSS (WAAS EGNOS,...). - Signal GNSS : Caractérisations des signaux pour les différentes constellations GNSS (NAVSTAR, Galileo, ..). Traitement du signal GPS : Acquisition et poursuite du signal GPS. Décodage du signal GPS : Datation. Les TD illustrent les principes de ces techniques, les TP concernent la mise en œuvre des traitements récepteurs sur signaux réels.				
Bibliographie : [1] E.D. Kaplan, C.J. Hegarty, Understanding GPS, Principles and Applications, Second Edition, Boston, London: Artech House, 2006. [2] N.I. Ziedan, GNSS receivers for weak signals, Artech House, Norwood, MA, USA, 2006.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Perception 2D/3D :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 8H00	TD : 8H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		R. LHERBIER		
Objectifs : L'objectifs de ce cours est d'appréhender les problématiques liées à l'utilisation de capteurs pour des objets en mouvement et pouvant coopérer entre eux. Une présentation des différents capteurs sera faite avec un regard particulier porté sur les télémètres et l'utilisation du GPS. L'aspect suivi des objets en mouvement dans la scène observée et une approche fusion des différentes informations provenant du système de perception multicapteurs seront présentés Une programmation (en C) sur des mini-robots illustrera ces différents aspects.				
Prérequis : Mathématiques pour l'ingénieur, Traitement du signal et notions de filtrage Notions de mécanique élémentaire (cinématique)				
Programme : Principes de l'analyse de scènes dynamiques Classification et caractéristiques des capteurs : stéréoscope, télémètres lasers, odomètres, accéléromètres, GPS... Suivi d'objets en mouvement : Principe de la détection, Estimation de mouvement et de structures. Perception multicapteurs : Recalage spatial et temporel Coopération de capteurs, filtrage statistique et fusion d'informations Toutes ces notions seront illustrées dans le cadre de TP traitant du suivi d'objets par des mini-robots équipés de capteurs proprioceptifs et extéroceptifs				
Bibliographie : [1] Perception de l'environnement en robotique, E.Colle & F.Chavand, Hermès.Sciences Publication, 1998 [2] Capteurs et méthodes pour la localisation des robots mobiles, M.J.Aldon, Techniques de l'Ingénieur, 2001 [3] Perception multicapteur et analyse de scènes dynamiques, A.Houénou, éditions UE, 2014				
Modalités d'évaluation : Examen Final+ contrôle continu				

Réalité virtuelle :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		J. DEHOS		
Objectifs : Ce cours a pour objectif de fournir une introduction aux techniques et matériels utilisés dans le cadre de la réalité virtuelle.				
Prérequis : programmation procédurale, notions de programmation orientée objet, notions de géométrie 3D				
Programme : Il sera illustré par le développement d'application de rendu temps réel (OpenGL), associé à un affichage au travers d'un casque de vision stéréoscopique. Il sera complété par l'utilisation des capteurs associés au casque, permettant d'accroître le sentiment d'immersion de l'utilisateur				
Bibliographie : [1] P. Fuchs, A. Berthoz, J.-L. Vercher ; Le traité de la réalité virtuelle, vol. 1-3 ; Les presses de l'École des Mines de Paris ; 2006 [2] Randi J. Rost, Bill M. Licea-Kane, Dan Ginsburg, John M. Kessenich, Barthold Lichtenbelt, Hugh Malan, Mike Weibl ; OpenGL Shading Language; Addison-Wesley Professional; 3rd edition; 2009				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Imagerie couleur :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 16H00	TD : 00H00	TP/Projet : 12H00
Enseignant responsable		N. VANDENBROUCKE		
Objectifs : Présenter des systèmes spécifiques permettant à la fois l'acquisition et le traitement des signaux et des images pour des applications diverses : biomédicale, télédétection, contrôle industriel, défense, astronomie, sciences du vivant, sciences de la terre... La première partie traite des spécificités de l'analyse d'images couleur (imagerie couleur). L'autre partie du cours aborde l'utilisation de la télédétection pour l'observation de la Terre et plus précisément de l'océan.				
Prérequis : Module de traitement d'images et vision				
Programme : <u>Imagerie couleur (18 h.) :</u> Représentation numérique des couleurs Texture couleur en imagerie Sélection d'attributs de texture couleur Application à la classification <u>Télédétection de l'océan depuis l'espace (10 h.) :</u> Qu'est-ce que la télédétection ? Télédétection de la température de surface de l'océan Télédétection de la hauteur de surface de l'océan Télédétection de la couleur de l'océan Télédétection de la salinité TP : - Imagerie couleur : Classification de texture couleur - Télédétection : Utilisation d'un logiciel de traitement des données satellite de la couleur de l'océan				
Bibliographie : [1] A. Trémeau, C. Fernandez-Maloigne, Image numérique couleur - de l'acquisition au traitement, Dunod, 2004. [2] C. Fernandez-Maloigne, F. Robert-Inacio et L. Macaire, Imagerie couleur numérique : Avancées et perspectives pour la couleur, Hermes Science Publications -Traité IC2 (Collection Signal et image), 2012 [3] N. Vandenbroucke, L. Macaire. Représentation numérique des couleurs. Cours et Application Industrielles de l'Image Numérique Couleur (EHINC'09), pages 26-51, Toulon, France, 2009. [4] A. Porebski, N. Vandenbroucke, L. Macaire. Attributs de texture couleur. Cours et Application Industrielles de l'Image Numérique Couleur (EHINC'09), pages 95-108, Toulon, France, 2009				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Comptes Rendus de TP				

5.2 Sciences Humaines et Sociales

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

Management de projets :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 14H00	TD : 14H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		O. GACHERE		
<p>Objectifs : Le cours de Management de Projets permet d'acquérir les bases, la méthodologie, et certains outils afin de mener de façon efficiente un projet. Le Management de Projet comprend le Pilotage - la Direction - et la Gestion des Outils du projet. Ce cours tient compte de l'exigence de la Responsabilité Sociétale de l'Entreprise. Méthodes et outils pour le projet sont mis en application : la feuille de route, les objectifs smart, le mind mapping, le diagramme Ishikawa, la roue de Deming, l'AMDEC, ... ; ainsi que des outils de développement personnel et de bon management.</p>				
<p>Prérequis : Connaissance du fonctionnement d'une entreprise, d'une organisation (association...).</p>				
<p>Programme : Ce module permet de se former à la conduite et au pilotage d'un projet. Grâce au développement de votre projet solidaire, vous pourrez mettre en application concrète et utile cette formation. Au commencement, la créativité ou comment apprendre à générer des idées projet ? Ensuite, nourri par le forum des associations, vous pourrez apprendre à valider votre projet.</p> <p>Viendra après l'enrichissement de votre projet par les interventions en Solidarité et Actions Internationales, guidé par la méthodologie projet qui vous sera enseignée.</p>				
<p>Bibliographie :</p> <p>[1] « L'essentiel de la Gestion de Projet » Roger Aim – Edition Gualino</p> <p>[2] « Le Kit du chef de Projet » Hugues Marchat – Edition Eyrolles</p> <p>[3] « Management de Projet » Jean Claude Corbel – Edition d'Organisation</p> <p>[4] « 100 questions pour comprendre et agir – RSE et développement durable » Alain Jounot – Edition Afnor 2010</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final+ Contrôle Continu</p>				

L'ingénieur écoresponsable :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 18H00	TD : 00H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		S. MARQUIS		
<p>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.</p>				
<p>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</p>				
<p>Les élèves ingénieurs étudieront comment travailler autour d'un projet commun avec des hommes et des femmes afin de développer une activité économique viable.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>En effectuant divers travaux, les enjeux auxquels les entreprises sont confrontées au quotidien seront découverts, notamment : la productivité, la compétitivité, le développement durable.</p>				
<p>Bibliographie : http://www.educentreprise.fr/</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final</p>				

Gestion de l'entreprise :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 8H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		P. CARON		
Objectifs : Sensibiliser les étudiants au traitement des données comptables de l'entreprise et appréhender les principaux outils de gestion pour un pilotage efficace de l'entreprise.				
Prérequis : Généralités d'entreprises. Connaissance des fondamentaux de l'économie et de l'organisation d'entreprise.				
Programme : <u>Partie 1</u> : Introduction à la comptabilité d'entreprise Les principes de base de la comptabilité générale Les principes d'écriture comptable Le bilan Le compte de résultats <u>Partie 2</u> : Applications Application de ces concepts à une étude de cas				
Bibliographie : [1] Grandguillot, B., Grandguillot, F., L'essentiel du contrôle de gestion. 6ème éd. Gualino. 2012. [2] Pierre Maurin. Le contrôle de gestion facile, éditions afnor, 2008. [3] Calmé, Hamelin, Lafontaine, Ducroux, Gerbaud, Introduction à la gestion, Dunod, 2013.				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Droit de l'entreprise :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 8H00	TD : 6H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		P. JAZE		
Objectifs : Initiation aux concepts juridiques de base en milieu des affaires, Organisation de la vie juridique des entreprises (SA, EURL, SARL etc.) Introduction au droit du travail				
Prérequis : Avoir les notions des sources du droit et des différentes juridictions				
Programme : Mode de formation des entreprises – les conséquences du choix de société en matière de responsabilité. Fonctionnement des entreprises : obligations comptables et fiscales Sociologie du droit du travail dans sa dimension interne et européenne.				
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. JAZE		
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		F. DEGUINE		
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				

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

Gestion de projets :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 18H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		D. DE WOLF		
<p>Objectifs : Le but du cours de gestion de projets est double. Il s'agit, d'une part, de donner aux étudiants les bases pour la <i>formulation</i> de problèmes de gestion de projets et, d'autre part, d'introduire les <i>techniques de résolution</i> de ces problèmes. On présentera les techniques <i>d'ordonnancement</i>, <i>d'analyse</i> de projets, de <i>suivi</i> de projets et de <i>gestion du risque</i>.</p>				
<p>Prérequis : Cours de statistiques</p>				
<p>Programme : Partie 1 : Gestion de projets Chapitre 1 : Introduction - Définition de la <i>gestion de projets</i> - Définition des <i>objectifs de respect de la qualité, de respect des délais et de respect des coûts</i> - Définition la <i>direction de projet</i> et du <i>contrôle de projet</i>. Chapitre 2 : L'ordonnancement de projets - <i>Formulation mathématique</i> du problème - <i>Représentation graphique</i> du problème - Classement des tâches par <i>niveaux</i>. Chapitre 3 : La méthode potentielle - Calcul de <i>l'ordonnancement au plus tôt, au plus tard, des marges</i> - Notion de <i>chemin critique</i> - Notions de <i>marge libre et marge indépendante</i>. Chapitre 4 : La méthode PERT - <i>Représentation graphique</i> du problème - Calcul de <i>l'ordonnancement au plus tôt, au plus tard, des marges</i>. Chapitre 5 : La programmation effective du projet - Principe de <i>précaution</i> et principe de <i>économie</i> - Représentation de la solution par un <i>diagramme de Gantt</i> - Prise en compte des <i>contraintes disjonctives et cumulatives</i>. Chapitre 6 : Analyse des tâches d'un projet - Structuration hiérarchisée d'un projet - Les <i>phases d'un projet</i> - Les <i>relations entre tâches</i>. Chapitre 7 : Analyse du coût d'un projet - <i>Analyse économique</i> du projet - Appel à <i>l'actualisation</i>. Chapitre 8 : Le suivi de projets - <i>Suivi de la programmation</i> du projet - <i>Suivi des coûts</i> du projet. Chapitre 9 : La prise en compte du risque - <i>Approche quantitative du risque délai</i> - <i>Approche classique</i> du risque. Chapitre 10 : Approche simulateur du risque - <i>Méthode de Monte Carlo</i> - <i>Approche simulateur du risque délai</i>. Partie 2 : Etudes de cas - Cas 1 : Lancement du TORNAX. Cette étude, due à GIARD [2], concerne le <i>lancement d'un nouveau produit</i> : un combiné lave-linge et sèche-linge. Le but premier de cette étude est de faire <i>l'analyse du projet</i>, la programmation prévisionnelle du projet ainsi qu'un choix de programmation effective. - Cas 2 : Cas Peters Cette étude, due à GIARD [2], concerne également le <i>lancement d'un nouveau produit</i> : un combiné frigidaire, congélateur. Le but principal de cette étude de cas est de justifier le <i>choix de la programmation effective des tâches</i> d'un projet : principe de <i>prudence</i> ou principe de <i>économie</i>. - Cas 3 : Cas Burbox Cette étude, due à GIARD [2], concerne <i>l'édification d'une nouvelle usine</i> de fabrication de meubles. Le but principal de cette étude de cas est d'illustrer le <i>suivi de projet</i> en calculant les <i>écarts de planning et de coût</i>. - Cas 4 : Cas de la construction d'un stade olympique. Cette étude tirée de Meredith [5] concerne la construction d'un stade olympique soumis à divers aléas internes (mauvaises estimations de durées d'exécution de tâches) et externes (grève, gel,...). On cherchera à établir la meilleure stratégie pour se prémunir des conséquences financières de retard dans la livraison du stade.</p>				
<p>Bibliographie : [1] S. FERNEZ-WALCH, Management de nouveaux projets, AFNOR, Paris, 2000. [2] V. GIARD, Gestion de Projets, Economica, Paris, 1991. [3] R. HOUDAYER, Evaluation financière des projets, Economica, Paris, 1999. [4] R. MARCINIAK et M. CARBONEL, Management des projets informatiques, AFNOR, Paris, 1996. [5] J.R. MEREDITH, et S.J. MANTEL, Project Management, John Wiley, 2003.</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final</p>				

Management des équipes :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 00H00	TD : 18H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		F. DEGUINE		
<p>Objectifs : Permettre à l'étudiant d'appréhender la fonction management au sein de l'entreprise Confronter l'étudiant à la posture de manager d'équipe, d'acquérir les bases du management tant du point de vue collectif qu'inter individuel ; identifier les éléments de son style de leadership</p>				
<p>Programme : Prendre la dimension de ses responsabilités au sein de l'entreprise : S'approprier le sens de son action. Construire une vision qui donne du sens à son action. S'affirmer en développant son leadership Le rôle du cadre expert, non manager : Se positionner dans l'entreprise (relations avec les services et la direction). Ses responsabilités. Sa communication. Devenir le manager de ses collègues : Se faire reconnaître par ses anciens collègues comme le manager indiscutable de l'équipe. Mettre en place une véritable relation hiérarchique sans renier son passé d'ancien collègue. Connaître les rôles et les activités du manager : Identifier les différentes dimensions du poste. Connaître les différentes activités liées à sa mission. Adopter la bonne posture au regard de ses activités de manager. Fixer des objectifs et mobiliser l'équipe : Donner du sens à l'action. Savoir fixer des objectifs motivants, clairs, précis et mesurables. Planifier le développement des personnes. Déléguer pour motiver et responsabiliser : Alléger l'emploi du temps du manager et le recentrer sur ses fonctions d'encadrement. Optimiser le management des compétences par la responsabilisation. Augmenter l'autonomie et la motivation des collaborateurs. L'entretien individuel : Savoir présenter le bilan d'activité annuel réalisé par le collaborateur. Définir des objectifs avec les indicateurs. Savoir réagir aux différentes réactions du collaborateur. Gérer un conflit : Comprendre les mécanismes d'un conflit et les dommages de l'agressivité. Identifier les étapes nécessaires pour sortir gagnant d'un conflit. Appliquer une méthode de médiation facilitant la gestion des conflits.</p>				
<p>Bibliographie : [1] « Manageor » de Barabel – Meier [2] « Managez dans la joie » de Paul-Hervé Vintrou [3] « Manager » de Henry MINTZBERG [4] « Manager au quotidien » de Stéphanie Brouard. [5] « La boîte à outils du management » de Patrice Stern [6] « Le manager minute » de Johnson Spencer Blanchard Kenneth (Auteur) [7] « Les 7 habitudes de ceux qui réalisent tout ce qu'ils entreprennent » de Stephen Covey [8] « L'étoffe des leaders » de Stephen Covey</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				
<p>Bibliographie : [1] DAYAN, A. (1999), « Marketing industriel », 4ème édition Vuibert, collection gestion. [2] KOTLER, P.L., KELLER, K. et MANCEAU, D. (2012), « Marketing Management », Pearson. [3] LENDREVIE, J. et LEVY, J. (2013), « Mercator – Théories et nouvelles pratiques du marketing », Dunod. [4] J. Lendrevie, J. Lévy, D. Lindon, Mercator, 2006 [5] JP Hefler, J. Orsoni, JL Nicolas, Marketing, 2014</p>				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Gestion des ressources humaines :

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

Stratégie d'entreprises :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 8H00	TD : 10H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		F. DEGUINE		
Objectifs : Maîtriser les concepts de base et être à même de mobiliser les différentes disciplines de la gestion (GRH, finance, comptabilité, marketing, etc) pour comprendre la stratégie générale de l'entreprise. Comprendre les liens entre diagnostic, choix stratégiques et déploiement stratégique				
Prérequis : GRH, Management des équipes, Finances pour l'entreprise, Marketing pour l'entreprise.				
Programme : Introduction et Définition <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				
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				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Droit de la propriété intellectuelle :

Crédits ECTS : 1	Coefficient : 1	CM : 10H00	TD : 4H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		P. JAZE		
Objectifs : Transmettre les concepts de base sur l'usage de la propriété industrielle par les entreprises. Mettre en évidence les interactions entre le processus d'innovation et les outils de la propriété industrielle, en particulier le brevet d'invention pour les aspects technologiques. Voir comment la propriété intellectuelle est appréhendée pour la protection des créations informatiques: logiciel, base de données, ...				
Programme :				
Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu				

Insertion professionnelle :

Crédits ECTS : -	Coefficient : -	CM : 10H00	TD : 00H00	TP/Projet : 00H00
Enseignant responsable		ASSOCIATION ECTI		
<p>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.</p>				
<p>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.</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen final + contrôle continu</p>				

*5.2.3 Troisième année du Cycle Ingénieur FC (CING3-FC)*Méthodes agiles :

Crédits ECTS : 2	Coefficient : 2	CM : 10H00	TD : 10H00	TP/Projet : 8H00
Enseignant responsable		J. HATTAT		
<p>Objectifs : Initier les étudiants aux concepts et principes des nouvelles méthodes de management de projets de développement du logiciel qualifiées d'agiles telle que la méthode SCRUM.</p>				
<p>Prérequis : Connaissance des principes du génie logiciel</p>				
<p>Programme : Depuis le début des années 2000 plusieurs méthodes de management de projets de développement du logiciel ont été introduites incluant XP (l'eXtreme Programming) et SCRUM. Ces méthodes mettent l'agilité comme critère principale. L'agilité se retrouvant aussi bien au niveau du produit à développer à savoir le logiciel qui doit donc être évolutif et également dans le management du projet de développement. Ces méthodes mettent l'accent sur les individus et leurs interactions et remettent l'utilisateur du logiciel au centre du processus de développement. Dans ce cours nous abordons les principes généraux des méthodes agiles et nous mettons en application ces principes dans le cadre de la méthode SCRUM à travers le management de projets pilote. Le cours est en grande partie basé sur des cas d'étude que les étudiants mettront en application et pour lesquels ils doivent se constituer en véritables équipes de projets.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Gestion de projet agile, avec Scrum, Lean, Extreme Programming..., Véronique Messenger, éditions Eyrolles.</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu</p>				

5.3 Langues

Anglais première année FC (S7-FC) :

Crédits ECTS : 3	Coefficient : 3	CM : 00H00	TD : 40H00	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		
<p>Objectifs : Apprendre aux étudiants une méthode d'acquisition du vocabulaire à travers des exemples précis et en contexte. Permettre aux étudiants d'améliorer leurs acquis via des analyses de documents. Acquérir de bonnes méthodes de travail en vue de préparer les qualifications type TOEIC, CLES.</p>				
<p>Prérequis : Niveau B1 minimum et bonne connaissance de la grammaire anglaise ET française.</p>				
<p>Programme : Acquisition dans des contextes spécifiques afin d'augmenter l'acquisition lexicale : presse, films, séries, audio. Mise en application par le biais de jeux de rôles, discussion, exposés. Apprentissage du TOEIC, du CLES, partie vocabulaire.</p>				
<p>Bibliographie : [1] Pratique de l'anglais de A à Z (grammaire) [2] 600 essential words for TOEIC test (vocabulaire) Tout livre de Lin Lougheed portant sur le nouveau TOEIC.</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu</p>				

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 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.</p>				
<p>Prérequis : Cours d'anglais des semestres précédents.</p>				
<p>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).</p>				
<p>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.</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu</p>				

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		
<p>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.</p>				
<p>Prérequis : Cours d'anglais des semestres précédents.</p>				
<p>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).</p>				
<p>Bibliographie : [1]</p>				
<p>Modalités d'évaluation : Examen Final + Contrôle Continu</p>				