

ÉCOLE D'INGÉNIEURS DU LITTORAL CÔTE D'OPALE

---

# Guide des Études

## 2021 – 2022

---

### Cycle Préparatoire Intégré



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

Tél. : 03 21 17 10 08 – Fax : 03 21 17 10 03

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](mailto:contact@eilco-ulco.fr)

## Sommaire

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Objectif de la formation .....</b>                                | <b>5</b>  |
| 1.1      | Organisation .....   | 5         |
| 1.1.1    | <i>Généralités .....</i>   | <i>5</i>  |
| 1.1.2    | <i>Cycle Préparatoire Intégré .....</i>                              | <i>5</i>  |
| 1.1.3    | <i>Cycle Ingénieur.....</i>  | <i>5</i>  |
| 1.2      | Sciences et Techniques de l'Ingénieur.....                           | 6         |
| 1.3      | Sciences Humaines & Sociales.....                                    | 6         |
| 1.4      | Ouverture internationale .....                                       | 7         |
| 1.4.1    | <i>Anglais .....</i>   | <i>7</i>  |
| 1.4.2    | <i>TOEIC (Test Of English for International Communication).....</i>  | <i>7</i>  |
| 1.4.3    | <i>Autres langues vivantes.....</i>                                  | <i>8</i>  |
| <b>2</b> | <b>Structure des enseignements.....</b>                              | <b>10</b> |
| 2.1      | Première année du Cycle Préparatoire Intégré (CP1) .....             | 10        |
| 2.2      | Deuxième année du Cycle Préparatoire Intégré (CP2).....              | 12        |
| <b>3</b> | <b>Projets et stages .....</b>                                       | <b>15</b> |
| 3.1      | Projets.....   | 15        |
| 3.2      | Stages.....  | 15        |
| <b>4</b> | <b>Modalités d'évaluation et de contrôle des connaissances .....</b> | <b>17</b> |
| 4.1      | Evaluation et contrôle des connaissances .....                       | 17        |
| 4.1.1    | <i>Calendrier.....</i>   | <i>17</i> |
| 4.1.2    | <i>Examens.....</i>  | <i>17</i> |
| 4.1.3    | <i>Commission Pédagogique Paritaire (CPP).....</i>                   | <i>18</i> |
| 4.1.4    | <i>Jury.....</i>   | <i>18</i> |
| 4.2      | Règles de calcul des moyennes.....                                   | 19        |
| 4.2.1    | <i>Moyenne des modules.....</i>                                      | <i>19</i> |
| 4.2.2    | <i>Moyenne des unités d'enseignement.....</i>                        | <i>20</i> |
| 4.2.3    | <i>Moyenne semestrielle.....</i>                                     | <i>20</i> |
| 4.2.4    | <i>Moyenne annuelle.....</i>   | <i>20</i> |
| 4.2.5    | <i>Vie de l'École.....</i>   | <i>20</i> |
| 4.2.6    | <i>Activités Sportives, Culturelles et Artistiques .....</i>         | <i>20</i> |
| 4.3      | Règles de calcul des résultats .....                                 | 21        |
| 4.3.1    | <i>Validation des modules.....</i>                                   | <i>21</i> |
| 4.3.2    | <i>Validation des unités d'enseignement.....</i>                     | <i>22</i> |
| 4.3.3    | <i>Validation des semestres .....</i>                                | <i>22</i> |
| 4.3.4    | <i>Compensation et capitalisation .....</i>                          | <i>22</i> |
| 4.3.5    | <i>Validation du stage et des projets .....</i>                      | <i>23</i> |
| 4.3.6    | <i>Validation de l'année.....</i>                                    | <i>23</i> |
| 4.4      | Semestre ou année non validée à l'issue de la première session.....  | 23        |
| 4.5      | Epreuves de deuxième session.....                                    | 23        |
| 4.6      | Année non validée à l'issue de la deuxième session.....              | 25        |
| 4.7      | Redoublement .....   | 25        |
| 4.8      | Procès-verbaux d'examens et bulletins.....                           | 25        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>5</b> | <b>Descriptif des modules d'enseignement .....</b>                                      | <b>27</b> |
| 5.1      | Première année du Cycle Préparatoire (CP1) – semestre S1 .....                          | 27        |
| 5.1.1    | <i>Sciences et Techniques de l'Ingénieur</i> .....                                      | 27        |
| 5.1.2    | <i>Sciences Humaines et Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives</i> ..... | 32        |
| 5.3      | Première année du Cycle Préparatoire (CP1) – semestre S2 .....                          | 35        |
| 5.3.1    | <i>Sciences et Techniques de l'Ingénieur</i> .....                                      | 35        |
| 5.3.2    | <i>Sciences Humaines et Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives</i> ..... | 40        |
| 5.3.3    | <i>Projets et stages</i> .....  | 43        |
| 5.4      | Deuxième année du Cycle Préparatoire (CP2) – semestre S3.....                           | 43        |
| 5.4.1    | <i>Sciences et Techniques de l'Ingénieur</i> .....                                      | 43        |
| 5.4.2    | <i>Sciences Humaines et Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives</i> ..... | 50        |
| 5.4.3    | <i>Projets et stages</i> .....  | 52        |
| 5.5      | Deuxième année du Cycle Préparatoire (CP2) – semestre S4.....                           | 53        |
| 5.5.1    | <i>Sciences et Techniques de l'Ingénieur</i> .....                                      | 53        |
| 5.5.2    | <i>Sciences Humaines et Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives</i> ..... | 57        |
| 5.5.3    | <i>Projets et stages</i> .....  | 60        |

## Introduction

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

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

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

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

L'entrée dans l'École peut se faire :

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

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

- Directeur des études de la première année du Cycle Préparatoire Intégré (CP1) : Guillaume FROMANT  
[cycleprepa1@eilco-ulco.fr](mailto:cycleprepa1@eilco-ulco.fr) – 03 21 46 36 68
- Directeur des études de la deuxième année du Cycle Préparatoire Intégré (CP2) : Antony ROUCOU  
[cycleprepa2@eilco-ulco.fr](mailto:cycleprepa2@eilco-ulco.fr) – 03 28 65 82 51
- Secrétaire Pédagogique du Cycle Préparatoire Intégré : Fiona LANNOY  
[secretariatcp@eilco-ulco.fr](mailto:secretariatcp@eilco-ulco.fr) – 03 21 17 10 24

Ce document intitulé « Guide des Études » décrit le déroulement des études en Cycle Préparatoire Intégré.

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'international.
2. Structure des enseignements : un aperçu du programme des deux années du Cycle Préparatoire Intégré et de son organisation sont présentés dans ce chapitre avec les volumes horaires et les coefficients de chaque module qui sont appliqués dans le calcul des moyennes.
3. Projets et stage : un descriptif des différents projets ainsi que du stage 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.
5. Descriptif des modules d'enseignement : ce chapitre détaille l'ensemble des modules d'enseignement qui seront suivis par les élèves ingénieurs durant les deux années du Cycle Préparatoire Intégré avec les modalités d'évaluation.

Le guide des études est un document public non contractuel, 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 apprentissage et 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)**.

### 1.1.2 Cycle Préparatoire Intégré

Le Cycle Préparatoire Intégré a pour vocation de préparer les élèves ingénieurs à l'entrée dans l'une des spécialités du Cycle Ingénieur de l'EIL Côte d'Opale.

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

- Sciences et Techniques de l'Ingénieur ;
- Sciences Humaines & Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives.

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 **projets** faisant l'objet d'une évaluation basée sur un rapport écrit et une présentation orale.

Les élèves ingénieurs effectuent un **stage** de découverte de l'entreprise d'une durée minimale de 4 semaines pendant le deuxième semestre de la deuxième année (semestre S4).

### 1.1.3 Cycle Ingénieur

En Cycle Ingénieur, l'EIL Côte d'Opale propose quatre spécialités :

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

Dans chacune des spécialités, les élèves ingénieurs suivent d'abord un tronc commun. A partir de la troisième année du Cycle Ingénieur, ils choisissent un parcours de professionnalisation qu'ils suivent jusqu'à la fin de leur formation.

Pendant le Cycle Ingénieur, les élèves ingénieurs effectuent deux stages considérés comme des modules à part entière qui leur permettent d'être placés au cœur des réalités de l'entreprise :

1. Entre la deuxième année et la troisième année du Cycle Ingénieur, ils effectuent un stage d'assistant ingénieur (conduite d'un projet technique) d'une durée de 8 semaines minimum en France ou dans un pays étranger.
2. En fin de dernière année, ils réalisent leur projet de fin d'études en entreprise d'une durée de 6 mois en France ou dans un pays étranger. 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.

## 1.2 Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Les modules de cette UE s'articulent autour des disciplines du domaine des mathématiques, de la physique, de l'informatique et de la technologie.

## 1.3 Sciences Humaines & Sociales

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

### Formation humaine :

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

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

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

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

### Formation économique :

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

- projet personnel professionnel,

- droit du travail,
- droit des entreprises.

## 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.

### 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 est subordonnée à l'obtention du Score TOEIC de 785 points**, score requis par la Commission des Titres d'Ingénieur. Ce score certifie un niveau B2 au niveau européen.

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 ingénieur délivré par l'EIL Côte d'Opale.

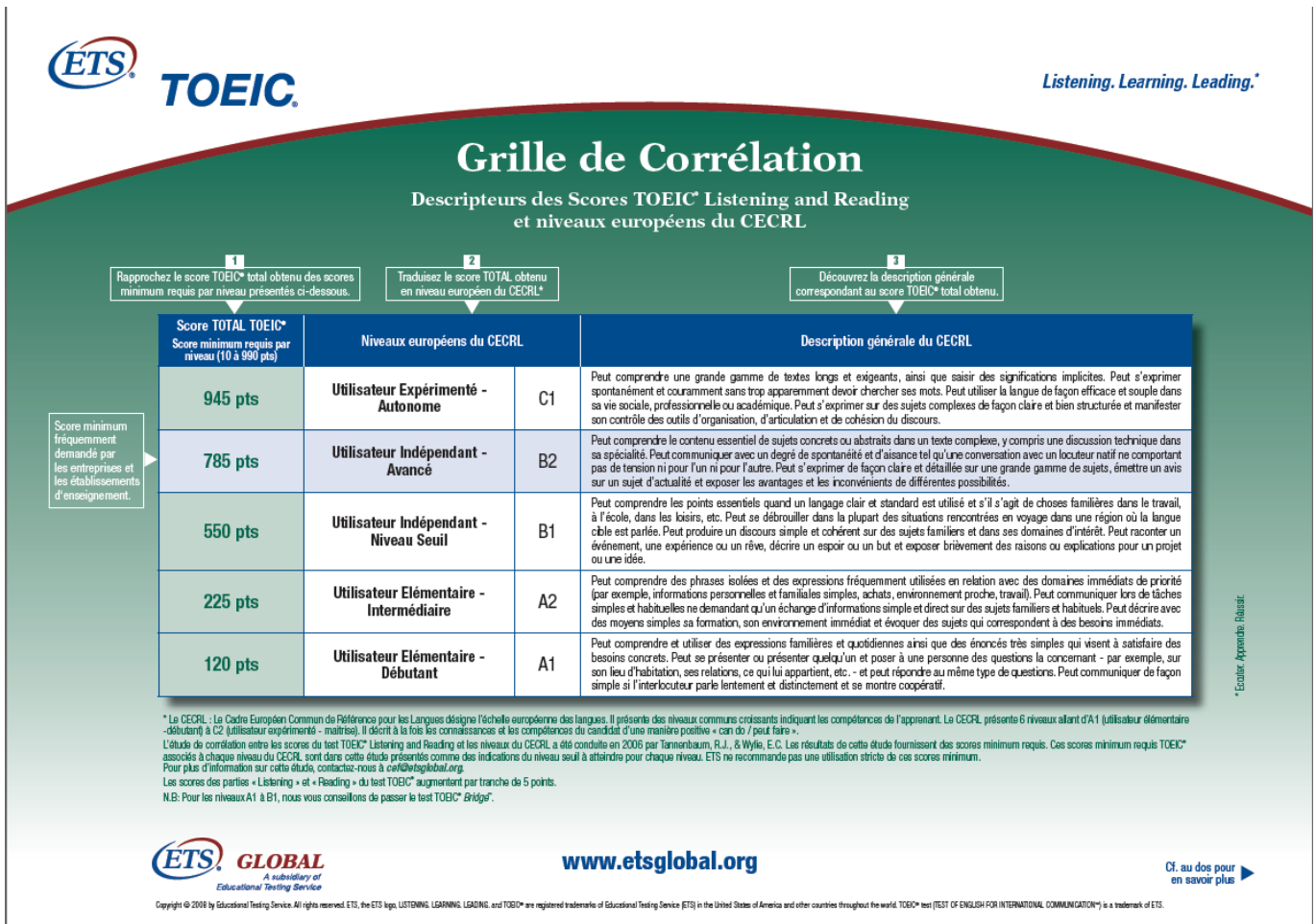


Figure 1 : grille de corrélation.

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 (examen final d'anglais du semestre S7 ou S8). Il concerne donc exclusivement les élèves ingénieurs de 2<sup>ème</sup> année du Cycle Ingénieur. Si le score minimum de 785 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 l'EIL Côte d'Opale ne sera délivré à un élève ingénieur n'atteignant par le niveau B2 certifié (soit 785 points pour le TOEIC).

Si l'élève ingénieur n'atteint pas le score de 785, 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. 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.

### 1.4.3 Autres langues vivantes

Les langues vivantes sont des modules à part entière. La présence des élèves ingénieurs dans ces modules est donc obligatoire.

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

- Selon possibilité : Allemand, Espagnol, Chinois, Néerlandais...
- Français Langue Etrangère (FLE) : cette formation vise un public non francophone ayant de larges difficultés dans les 4 compétences langagières (à savoir les compréhensions écrite et orale, les expressions écrite et orale). Un test de positionnement est obligatoire pour tous les élèves ingénieurs



étrangers. Le FLE est imposé par cette équipe comme LV2 aux élèves ingénieurs qui devront suivre ce module s'ils présentent des lacunes importantes en Français.

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

Le choix de la LV2 s'effectue en 1<sup>ère</sup> année du Cycle Préparatoire Intégré et l'élève ingénieur doit garder la même LV2 en 2<sup>ème</sup> année. Aucune demande de changement ne sera acceptée au cours du cursus. 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.

## 2 Structure des enseignements

Le programme des enseignements du Cycle Préparatoire Intégré est décomposé en UE de la manière suivante :

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

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

La répartition des enseignements du Cycle Préparatoire Intégré est représentée sur la figure 2.

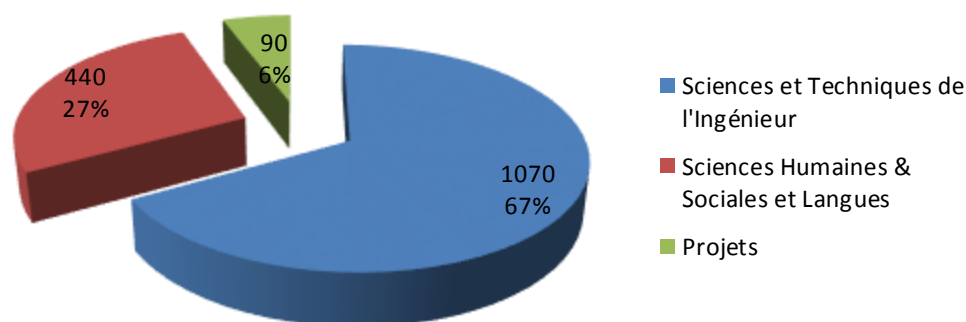


Figure 2 : répartition des enseignements.

### 2.1 Première année du Cycle Préparatoire Intégré (CP1)

La 1<sup>ère</sup> année du Cycle Préparatoire Intégré est divisée en deux semestres :

- le semestre S1 de 18 semaines (voir tableau 1),
- le semestre S2 de 18 semaines (voir tableau 2).

| UE  | Modules  | Horaires (en heures) |            |           |           |            | ECTS      |
|---|--|----------------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|
|   |  | CM                   | TD         | TP        | Autre     | Total      |           |
| SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR                                     | Mathématiques 1.1 (Analyse)                              | 14                   | 14         |           | 2         | 30         | 3         |
|   | Mathématiques 1.2 (Algèbre)                              | 14                   | 14         |           | 2         | 30         | 3         |
|   | Optique géométrique                                      | 10                   | 10         | 8         | 2         | 30         | 2         |
|   | Métrologie   | 6                    | 6          | 6         | 2         | 20         | 2         |
|   | Electrocinétique   | 17                   | 13         | 18        | 2         | 50         | 4         |
|   | Logique combinatoire                                     | 10                   | 10         | 8         | 2         | 30         | 2         |
|   | Logique séquentielle                                     | 10                   | 10         | 8         | 2         | 30         | 2         |
|   | Algorithmes et programmation en Python 1                 | 10                   | 8          | 20        | 2         | 40         | 3         |
|   | Architecture et transformation de la matière             | 14                   | 14         |           | 2         | 30         | 2         |
|   | <b>Sous-total</b>  | <b>105</b>           | <b>99</b>  | <b>68</b> | <b>18</b> | <b>290</b> | <b>23</b> |
| SCIENCES HUMAINES & SOCIALES, LANGUES, ACTIVITES CULTURELLES ET SPORTIVES | Fondamentaux de la communication                         |                      | 15         |           |           | 15         | 1         |
|   | Histoire des Sciences                                    |                      | 14         |           | 1         | 15         | 1         |
|   | Projet personnel et professionnel                        |                      | 15         |           |           | 15         | 1         |
|   | Activités culturelles et artistiques                     |                      | 14         |           | 1         | 15         | 1         |
|   | LV1 Anglais  |                      | 30         |           |           | 30         | 2         |
|   | LV2 (Allemand, Espagnol...)                              |                      | 20         |           |           | 20         | 1         |
|   | Activités sportives                                      |                      |            |           |           | ½ j/s.     | Bonus     |
|   | <b>Sous-total</b>  | <b>0</b>             | <b>108</b> | <b>0</b>  | <b>2</b>  | <b>110</b> | <b>7</b>  |
| PROJETS ET STAGES   | Harmonisation mathématiques (prérequis et calcul formel) |                      | 30         |           |           | 30         |           |
|   | Aide à la réussite                                       |                      | 30         |           |           | 30         |           |
|   | <b>Sous-Total</b>  |                      |            |           |           |            |           |
| <b>TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)</b>                |  |                      |            |           |           | <b>400</b> | <b>30</b> |
| <b>TOTAL (hors conférences et soutien)</b>                                |  |                      |            |           |           | <b>400</b> | <b>30</b> |

Tableau 1 : programme du S1 de septembre à janvier (18 semaines).

| UE  | Modules                                       | Horaires (en heures) |            |           |           |            | ECTS      |
|---|---|----------------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|
|   |   | CM                   | TD         | TP        | Autre     | Total      |           |
| SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR                                     | Mathématiques 2.1 (Algèbre linéaire)          | 20                   | 18         |           | 2         | 40         | 4         |
|   | Mathématiques 2.2 (Analyse)                   | 20                   | 18         |           | 2         | 40         | 4         |
|   | Mathématiques 2.3 (Probabilités)              | 10                   | 10         | 8         | 2         | 30         | 3         |
|   | Electrostatique/magnétostatique               | 10                   | 10         | 8         | 2         | 30         | 2         |
|   | Mécanique - statique du solide                | 10                   | 10         | 8         | 2         | 30         | 2         |
|   | Electronique analogique                       | 8                    | 8          | 12        | 2         | 30         | 2         |
|   | Algorithmes et programmation en Python 2      | 6                    | 6          | 16        | 2         | 30         | 2         |
|   | Transformations chimiques en solution aqueuse | 12                   | 8          | 8         | 2         | 30         | 2         |
|   | <b>Sous-total</b>                             | <b>96</b>            | <b>88</b>  | <b>60</b> | <b>16</b> | <b>260</b> | <b>21</b> |
| SCIENCES HUMAINES & SOCIALES, LANGUES, ACTIVITES CULTURELLES ET SPORTIVES | Fondamentaux de la communication              |                      | 15         |           |           | 15         | 1         |
|   | Philosophie des Sciences                      |                      | 14         |           | 1         | 15         | 1         |
|   | Projet personnel et professionnel             |                      | 15         |           |           | 15         | 1         |
|   | Activités culturelles et artistiques          |                      | 14         |           | 1         | 15         | 1         |
|   | LV1 Anglais                                   |                      | 30         |           |           | 30         | 2         |
|   | LV2 (Allemand, Espagnol...)                   |                      | 20         |           |           | 20         | 1         |
|   | Activités sportives                           |                      |            |           |           | ½ j/s.     | Bonus     |
|   | <b>Sous-total</b>                             | <b>0</b>             | <b>108</b> | <b>0</b>  | <b>2</b>  | <b>110</b> | <b>7</b>  |
| PROJETS ET STAGES   | Projet en informatique                        |                      |            |           | 30        | 30         | 2         |
|   | Aide à la réussite                            |                      | 30         |           |           | 30         |           |
|   | <b>Sous-Total</b>                             |                      |            |           |           | <b>30</b>  | <b>2</b>  |
| <b>TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)</b>                |   |                      |            |           |           | <b>370</b> | <b>28</b> |
| <b>TOTAL (hors conférences et soutien)</b>                                |   |                      |            |           |           | <b>400</b> | <b>30</b> |

Tableau 2 : programme du S2 de février à juin (18 semaines).

## 2.2 Deuxième année du Cycle Préparatoire Intégré (CP2)

La 2<sup>ème</sup> année du Cycle Préparatoire Intégré est divisée en deux semestres :

- le semestre S3 de 18 semaines (voir tableau 3),
- le semestre S4 de 18 semaines (voir tableau 4).

Les élèves ingénieurs suivent un tronc commun ainsi que trois modules de pré-orientation. A la fin de la première année chaque élève doit sélectionner une préférence parmi les trois filières possibles :

- Informatique
- Génie industriel
- Génie énergétique et environnement

La répartition des élèves ingénieurs dans chacune des pré-orientations est basée sur les préférences élèves ingénieurs associées à une affectation au mérite qui dépend du classement des élèves à l'issue de la première session de la première année du cycle préparatoire et de leur assiduité. Le nombre de places disponibles pour chaque filière sera calculé en fonction du nombre d'élèves dans la promotion et en fonction de la capacité des salles de TP. **Le parcours de pré-orientation suivi ne constitue pas choix définitif pour l'orientation en cycle ingénieur.**

NB : Un parcours dédié à la spécialité Agroalimentaire sera proposé sur les deux années du cycle préparatoire à partir de l'année universitaire 2022-2023.

| UE  | Modules  | Horaires (en heures) |           |           |            |            | ECTS      |
|---|--|----------------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|
|   |  | CM                   | TD        | TP        | Autre      | Total      |           |
| SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR                                     | Mathématiques 3.1 (Analyse)                          | 14                   | 14        |           | 2          | 30         | 2         |
|   | Mathématiques 3.2 (Algèbre)                          | 14                   | 14        |           | 2          | 30         | 2         |
|   | Mathématiques 3.3 (Fonctions de plusieurs variables) | 14                   | 14        |           | 2          | 30         | 2         |
|   | Optique ondulatoire                                  | 12                   | 10        | 6         | 2          | 30         | 2         |
|   | Mécanique - dynamique du solide                      | 10                   | 10        | 8         | 2          | 30         | 2         |
|   | Systèmes   | 14                   | 14        | 20        | 2          | 50         | 4         |
|   | Programmation procédurale en langage C 1             | 12                   |           | 16        | 2          | 30         | 3         |
|   | <b>Pré-orientation</b>                               | 14                   | 12        | 12        | 2          | 40         | 4         |
|   | <i>Informatique</i>                                  |                      |           |           |            |            |           |
|   | Analyse de données avec python                       | 7                    | 6         | 6         | 1          | 20         | 2         |
|   | Traitement automatique de données sur tableur        | 7                    | 6         | 6         | 1          | 20         | 2         |
|   | <i>Génie industriel</i>                              |                      |           |           |            |            |           |
|   | Fabrication additive et impression 3D                | 4                    |           | 16        |            | 20         | 2         |
|   | Matériaux  | 7                    | 8         | 4         | 1          | 20         | 2         |
|   | <i>Génie énergétique et environnement</i>            |                      |           |           |            |            |           |
|   | Energie chimique                                     | 7                    | 6         | 6         | 1          | 20         | 2         |
|   | Réactivité (Cinétique et Catalyse)                   | 7                    | 6         | 6         | 1          | 20         | 2         |
| <b>Sous-total</b>   | <b>104</b>   | <b>88</b>            | <b>62</b> | <b>16</b> | <b>270</b> | <b>21</b>  |           |
| SCIENCES HUMAINES & SOCIALES, LANGUES, ACTIVITES CULTURELLES ET SPORTIVES | Techniques d'expressions écrite et orale             |                      | 15        |           |            | 15         | 1         |
|   | Droit (Approche de l'entreprise)                     |                      | 15        |           |            | 15         | 1         |
|   | Projet personnel et professionnel                    |                      | 15        |           |            | 15         | 1         |
|   | Activités culturelles et artistiques                 |                      | 14        |           | 1          | 15         | 1         |
|   | LV1 Anglais  |                      | 30        |           |            | 30         | 2         |
|   | LV2 (Allemand, Espagnol...)                          |                      | 20        |           |            | 20         | 1         |
|   | Activités sportives                                  |                      |           |           |            | ½ j/s.     | Bonus     |
| <b>Sous-total</b>   | <b>0</b>   | <b>109</b>           | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>110</b> | <b>7</b>   |           |
| PROJETS ET STAGES   | Projet multidisciplinaire (GEE, INFO, GI)            |                      |           |           | 30         | 30         | 2         |
|   | Aide à la réussite                                   |                      | 20        |           |            | 20         |           |
|   | <b>Sous-Total</b>                                    |                      |           |           |            | <b>30</b>  | <b>2</b>  |
| <b>TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)</b>                |  |                      |           |           |            | <b>380</b> | <b>28</b> |
| <b>TOTAL (hors conférences et soutien)</b>                                |  |                      |           |           |            | <b>410</b> | <b>30</b> |

Tableau 3 : programme du S3 de septembre à janvier (18 semaines).

| UE  | Modules  | Horaires (en heures) |           |           |            |            | ECTS      |
|---|--|----------------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|
|   |  | CM                   | TD        | TP        | Autre      | Total      |           |
| SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR                                     | Mathématiques 4.1 (Analyse)                              | 14                   | 14        |           | 2          | 30         | 2         |
|   | Mathématiques 4.2 (Géométrie)                            | 14                   | 14        |           | 2          | 30         | 2         |
|   | Mathématiques 4.3 (Calcul numérique)                     | 20                   | 18        |           | 2          | 40         | 3         |
|   | Electromagnétisme  | 14                   | 12        | 12        | 2          | 40         | 3         |
|   | Thermodynamique  | 14                   | 12        | 12        | 2          | 40         | 3         |
|   | Electronique industrielle                                | 8                    | 8         | 12        | 2          | 30         | 2         |
|   | Programmation procédurale en langage C 2                 | 6                    |           | 12        | 2          | 20         | 2         |
|   | <b>Pré-orientation</b>                                   | 7                    | 6         | 6         | 1          | 20         | 2         |
|   | <i>Informatique</i>                                      |                      |           |           |            |            |           |
|   | Technologies internet                                    | 7                    | 6         | 6         | 1          | 20         | 2         |
|   | <i>Génie industriel</i>                                  |                      |           |           |            |            |           |
|   | Mécanique : énergétique du solide                        | 7                    | 8         | 4         | 1          | 20         | 2         |
|   | <i>Génie énergétique et environnement</i>                |                      |           |           |            |            |           |
|   | Interaction lumière/matière - fondements et applications | 7                    | 6         | 6         | 1          | 20         | 2         |
| <b>Sous-total</b>   | <b>97</b>  | <b>84</b>            | <b>54</b> | <b>15</b> | <b>250</b> | <b>19</b>  |           |
| SCIENCES HUMAINES & SOCIALES, LANGUES, ACTIVITES CULTURELLES ET SPORTIVES | Techniques d'expressions écrite et orale                 |                      | 15        |           |            | 15         | 1         |
|   | Droit et sociologie du travail                           |                      | 15        |           |            | 15         | 1         |
|   | Projet personnel et professionnel                        |                      | 15        |           |            | 15         | 1         |
|   | Activités culturelles et artistiques                     |                      | 14        |           | 1          | 15         | 1         |
|   | LV1 Anglais  |                      | 30        |           |            | 30         | 2         |
|   | LV2 (Allemand, Espagnol...)                              |                      | 20        |           |            | 20         | 1         |
|   | Activités sportives                                      |                      |           |           |            | ½ j/s.     | Bonus     |
| <b>Sous-total</b>   | <b>0</b>   | <b>109</b>           | <b>0</b>  | <b>1</b>  | <b>110</b> | <b>7</b>   |           |
| PROJETS ET STAGES   | Projet multidisciplinaire (GEE, INFO, GI)                |                      |           |           | 30         | 30         | 2         |
|   | Stage « Découverte de l'entreprise »                     |                      |           |           | 140        | 140        | 2         |
|   | Aide à la réussite                                       |                      | 20        |           |            | 20         |           |
| <b>Sous-Total</b>   |  |                      |           |           | <b>30</b>  | <b>4</b>   |           |
| <b>TOTAL des heures créditées (hors projets et stages)</b>                |  |                      |           |           |            | <b>360</b> | <b>26</b> |
| <b>TOTAL (hors conférences et soutien)</b>                                |  |                      |           |           |            | <b>390</b> | <b>30</b> |

Tableau 4 : programme du S4 de février à juin (18 semaines).

## 3 Projets et stages

L'enseignement théorique est complété par une formation pratique articulée autour de travaux pratiques, de projets et de périodes en entreprise.

### 3.1 Projets

Le but est d'apprendre aux élèves ingénieurs à mener un projet de la conception à la réalisation en passant par l'ensemble des phases auxquelles est confronté l'ingénieur chargé de mener à bien un projet industriel.

Ils ont pour objet l'apprentissage du travail en groupe, de la coordination des tâches et de l'analyse d'un problème industriel dont la complexité augmente avec l'avancement dans le cursus des élèves ingénieurs.

Bâti autour des disciplines enseignées, les projets font appel à l'ensemble des connaissances acquises dans les différents modules.

Chaque année, les élèves ingénieurs effectuent des projets. Suivant son importance, le projet peut être réalisé seul, en binôme, en trinôme, voire en groupe de plus de 3 élèves ingénieurs. Le volume horaire consacré aux projets augmente progressivement au cours du cursus de la manière suivante.

En 1<sup>ère</sup> année du Cycle Préparatoire, les élèves ingénieurs doivent réaliser un projet d'informatique en langage C au semestre S2 d'un volume horaire de 30 heures.

En 2<sup>ème</sup> année du Cycle Préparatoire, les élèves ingénieurs doivent réaliser 2 projets multidisciplinaires en lien avec leur pré-orientation pour l'une des trois filières (Génie Industriel, Génie Energétique et Environnement et Informatique) que l'élève ingénieur aura choisie. Le premier projet multidisciplinaire se déroule au semestre S3 pour un volume horaire de 30 heures et le second projet multidisciplinaire se déroule au semestre S4 pour un volume horaire de 30 heures.

Attention : si la moyenne des notes obtenues pour l'évaluation d'un projet est inférieure à **12/20**, le projet est considéré comme **non validé**, et un rattrapage sera imposé à l'élève ingénieur ou au groupe pour valider le projet.

### 3.2 Stages

Le Cycle Préparatoire Intégré comporte un stage obligatoire de Découverte de l'Entreprise (DE), d'une durée de 4 semaines minimum, effectué dans une période comprise entre le semestre S3 et le semestre S4 de la 2<sup>ème</sup> année.

Il appartient aux élèves ingénieurs de trouver leurs stages (préparation à la recherche de leur futur emploi). Néanmoins ils peuvent être aidés par le service des Relations avec les Entreprises et Innovation (REI) de l'École.

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, à la condition de ne pas entraver le suivi de modules à rattraper (voir paragraphe 4.7).

Durant son stage, chaque élève ingénieur est encadré par un tuteur en entreprise et il sera évalué par un tuteur enseignant de l'École (sauf pour les stages hors cursus).

Le stage fait l'objet d'une validation préalable par le Directeur des études de la 2<sup>ème</sup> année du Cycle Préparatoire Intégré.

Les absences pour recherche de stage (entretien) sont considérées comme justifiées sous réserves qu'elles aient été autorisées, par écrit (formulaire disponible dans le règlement intérieur ou sur l'extranet de l'École « <http://etu.eilco-ulco.fr> »), par le Directeur des Études de l'année concernée (au minimum 48 heures avant

l'absence). Les absences pour stage doivent être justifiées dans un délai de 48 heures maximum après le début de l'absence en utilisant le certificat d'absence pour stage (voir Règlement Intérieur).

Tous les stages font l'objet d'une convention entre l'École, l'élève ingénieur et l'entreprise d'accueil. Aucun stage ne doit débuter sans convention de stage signée et validée dans l'application de gestion informatisée des conventions PSTAGE. Dès qu'un stage a été trouvé par l'élève ingénieur, celui-ci doit obligatoirement effectuer les démarches nécessaires afin que soit établie sa convention de stage.

Le stage de 1<sup>ère</sup> année du Cycle Préparatoire Intégré fait l'objet d'un rapport écrit en français noté et d'une présentation orale évaluée par un Jury de l'École. Ce Jury est composé :

- d'un Président, enseignant de l'école qui a lu le rapport,
- d'un auditeur libre qui ne connaît pas le sujet du stage.

Cette évaluation a lieu au cours du semestre S4.

**Attention** : si la moyenne des notes obtenues pour l'évaluation d'un stage est inférieure à **12/20**, le stage est considéré comme **non validé**, et un rattrapage sera imposé à l'élève ingénieur pour valider le stage.

En cas de **non validation** du stage « Découverte d'une Entreprise », celui-ci pourra être rattrapé en fin de la seconde année du Cycle Préparatoire Intégré, avant d'entrer en Cycle Ingénieur. A défaut de validation, cela engendrera un redoublement.

Les rapports de stage sont à déposer sous forme numérique sur une plateforme de partage de documents via une application informatique **dans les 2 semaines après la fin du stage** et plus précisément selon un calendrier qui sera fourni avant le début de ce stage.



## 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<sup>er</sup> septembre et le 30 juillet de l'année universitaire concernée (année N).

Lors de la 1<sup>ère</sup> 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 projet et 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 projet et sont rappelés aux élèves ingénieurs en début de semestre par les responsables de stage et de projet.

Une deuxième session est prévue à chaque fin de semestre (voir paragraphe 4.5).

Le redoublement reste exceptionnel : la durée maximale de la scolarité est de 3 ans en Cycle Préparatoire Intégré et de 4 ans en Cycle Ingénieur.

Les tableaux 5 et 6 montrent respectivement le calendrier de chaque année du Cycle Préparatoire.

| Semestre S1 (18 semaines)                               | Semestre S2 (18 semaines)                               |                          |
|---|---|--------------------------|
| Examens de 1 <sup>ère</sup> session et contrôle continu | Examens de 1 <sup>ère</sup> session et contrôle continu | 2 <sup>ème</sup> session |
| septembre – janvier                                     | février – juin  | juin                     |

Tableau 5 : Calendrier de première année du Cycle Préparatoire

| Semestre S3 (18 semaines)                               | Semestre S4 (18 semaines)             |   |                          |
|---|---------------------------------------|---|--------------------------|
| Examens de 1 <sup>ère</sup> session et contrôle continu | Stage « découverte d'une entreprise » | Examens de 1 <sup>ère</sup> session et contrôle continu | 2 <sup>ème</sup> session |
| septembre – janvier                                     | février                               | Soutenance des stages « découverte d'une entreprise »   | juin                     |
|   |                                       | mars – juin   |                          |

Tableau 6 : Calendrier de deuxième année du Cycle Préparatoire

#### 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 UE.

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 (sauf abandon), 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 de 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 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 UE 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 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 UE et les moyennes des modules qui servent au Jury à déterminer la validation du semestre. En fin d'année universitaire, le Jury de fin d'année se réunit, statue sur la validation de l'année et donc sur les poursuites d'études, en appliquant, le cas échéant, les règles de compensation.

La validation ou non d'un module (EC), d'une unité d'enseignement (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 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 Règles de calcul des moyennes

### 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 ou « Colle » (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 5 donne la répartition des coefficients des différents modes d'évaluation d'un module.

|                    | PARTIE THÉORIQUE |    |    | PARTIE PRATIQUE |    |    |    |
|--------------------|------------------|----|----|-----------------|----|----|----|
| Type de contrôle   | EF               | CC | DM | CR              | CT | EI | PT |
| % de la note final | 70%              |    |    | 30%             |    |    |    |

|                    |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Coefficient</b> | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|

Tableau 5 : 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 unités d'enseignement

Les moyennes de chaque module du semestre affectées de leur coefficient servent à calculer les moyennes des UE 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 Vie de l'École

L'évaluation de la note vie de l'École porte sur le nombre de participations réelles et actives (présence pendant toute la durée de l'événement) des élèves ingénieurs aux actions initiées par le corps permanent de l'École en faveur du développement de l'École : journée portes ouvertes, remise des diplômes, salons, forums, visites de lycées et autres établissements d'enseignement, etc.

#### **La note de vie de l'École s'additionne à la moyenne générale annuelle de l'élève ingénieur.**

La participation réelle et active des élèves ingénieurs aux actions (journée portes ouvertes, salons, forums, visites de lycées, etc.) compte pour 0,05 point en plus sur la moyenne générale à chaque action (le nombre d'actions maximum comptées par élève ingénieur est de 6 par an). Le nombre de participations sera donné par le Service Général de l'EIL Côte d'Opale au secrétariat pédagogique.

Toute absence à un cours en raison de participation à la vie de l'École sur sollicitation explicite du Service Général sera autorisée et justifiée.

#### 4.2.6 Activités Sportives, Culturelles et Artistiques

Le Sport, la Culture et les Arts ont une capacité importante à rassembler les élèves ingénieurs. Ils permettent de développer la motricité, la mobilité, l'esprit d'équipe, le sens de l'effort et l'aisance dans les prises de parole en public.

Les activités Sportives, Culturelles et Artistiques permettent de promouvoir l'image de l'EIL Côte d'Opale aux niveaux local, régional et national. Elles jouent différents rôles transversaux au sein et à l'extérieur de l'EIL Côte d'Opale, importants pour l'image du futur ingénieur, à savoir :

- un rôle de promotion de la santé,
- un rôle éducatif,
- un rôle de cohésion sociale,
- un rôle récréatif,
- un rôle culturel.

Les activités culturelles et artistiques sont incluses dans la formation et font l'objet d'un module qui donne lieu à une évaluation permettant l'obtention de crédits ECTS.

#### Bonus Sport :

La participation à des activités sportives, lorsque celles-ci sont évaluées par les responsables de ces activités chaque semestre, permet d'obtenir un **bonus qui sera ajouté à la moyenne générale annuelle de l'élève ingénieur**. Ce bonus est de 0,2 point maximum pour un élève ingénieur ayant obtenu une moyenne de 20/20 aux activités sportives (soit 0,01 point de bonus par point obtenu sur 20). Cette note sera communiquée par le responsable de l'activité sportive au secrétariat pédagogique.

La pratique sportive peut ainsi se faire notamment les jeudis après-midi sous deux formes :

- la pratique « EPS » qualifiante débouchant sur une évaluation et une note comptant pour l'année sous forme de bonus dans le cadre du SUAPS (Service Universitaire des Activités Physiques et Sportives) de l'ULCO,
- la pratique compétitive F.F.S.U. (Fédération Française du Sport Universitaire) nécessitant la prise d'une licence ou l'adhésion à une équipe de l'École inscrite dans une compétition universitaire.

Dans le cadre d'une notation en SUAPS par un enseignant, 4 critères sont retenus :

- l'assiduité aux séances (sur au moins 10 pts) : un minimum de 12 séances est exigé pour obtenir une note et deux absences consécutives annulent l'inscription de l'élève,
- le niveau de performance,
- l'investissement / progrès,
- le niveau de connaissance.

Il appartient aux élèves ingénieurs intéressés par une pratique sportive quelle qu'elle soit de prendre contact avec le professeur responsable de la spécialité sportive, dès fin septembre, pour former les équipes et établir les licences ([http://www.univ-littoral.fr/vie\\_etudiante/sport.htm](http://www.univ-littoral.fr/vie_etudiante/sport.htm) ou <http://suaps.univ-littoral.fr>).

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).

### **4.3 Règles de calcul des résultats**

L'admission en année supérieure est conditionnée à la fois par la validation des connaissances (60 crédits ECTS), par la validation du stage (pour le passage de la 2<sup>ème</sup> année du Cycle Préparatoire en 1<sup>ère</sup> année du Cycle Ingénieur), par la validation des projets 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**,
- le stage en entreprise et tous les projets 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 6 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 6 : Grade ECTS.

#### 4.3.2 Validation des unités d'enseignement

Le Jury valide automatiquement (résultat ADM) les UE (sauf l'UE « projets et stages ») pour lesquelles tous les modules au sein de l'UE sont validés directement ou par compensation (voir paragraphe 4.3.4).

L'UE « projets et stages » est validée si chaque projet et chaque stage sont validés au sein de cette UE.

#### 4.3.3 Validation des semestres

Le Jury valide automatiquement (résultat ADM) les semestres pour lesquels l'élève ingénieur doit :

- avoir validé les différentes UE 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,
- ou avoir validé un parcours de formation extérieur reconnu par la Direction des Études au cours du semestre considéré et obtenu, le cas échéant, les 30 crédits ECTS correspondants.

#### 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 le stage et les différents projets 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 projets et les stages) 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 de l'UE 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.

##### 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 du stage et des projets

Les différents Jurys de soutenance se réunissent à l'issue des soutenances de stage et de projet. Au vu des notes accordées par les Jurys de soutenance et après harmonisation de ces notes, le stage ou le projet est validé ou non.

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

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

- effectuer un nouveau stage ou projet,
- rédiger un nouveau rapport,
- préparer et présenter une nouvelle soutenance.

### 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 ou obtenu un nombre équivalent de crédits, le cas échéant, lors d'un parcours extérieur validé et reconnu par la Direction des Études.

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

Pour les élèves ingénieurs 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 de l'année concernée 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 projets et les stages 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 projets et les stages 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 Épreuves de deuxième session

Les épreuves de 2<sup>ème</sup> session ont lieu après la fin de chaque semestre et après les délibérations des Jurys de 1<sup>ère</sup> session. A l'issue des épreuves de 2<sup>ème</sup> 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<sup>ème</sup> session ne sont pas obligatoirement proposées aux élèves ingénieurs. Les épreuves de 2<sup>ème</sup> session ne sont proposées que dans les cas suivants :

- Si l'élève ingénieur a été absent à un examen final de 1<sup>ère</sup> session (sauf abandon),
- Si l'élève ingénieur a obtenu des notes éliminatoires (moyenne strictement inférieure à 5 pour un module, à 8 pour une UE et à 12 pour un stage ou un projet) en 1<sup>ère</sup> session **avec une moyenne générale du semestre supérieure ou égale à 5/20**,

- Si l'élève ingénieur n'a aucune note éliminatoire en 1<sup>ère</sup> session avec une moyenne générale du semestre strictement inférieure à 10/20, et dans le cas où les semestres non validés ne peuvent être compensés, il accède à une 2<sup>ème</sup> session dans les modules proposés par le Jury pour lesquels il a obtenu une moyenne strictement inférieure à 10 et qui appartiennent à des UE avec une moyenne strictement inférieure à 10.

A l'issue des examens de 2<sup>ème</sup> session, la moyenne du ou des modules concernés et la moyenne de l'UE concernée est calculée en utilisant la règle du « max » (ou règle du « sup »). Pour chaque module faisant l'objet d'une 2<sup>ème</sup> 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 des stages et des projets où cette note doit être de 12/20 minimum). La moyenne de l'UE correspondante ainsi obtenue doit être supérieure ou égale à 8/20.

Si un stage ou un projet n'est pas validé après la deuxième session (la note obtenue est inférieure à 12/20), alors ce stage ou ce projet est à renouveler complètement.

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

Les élèves ingénieurs 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 UE  $\geq 8/20$  (sauf projets et stages),
  - 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 élèves ingénieurs 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.

#### Cas d'une absence à la deuxième session :

**L'absence injustifiée (ABI) à une épreuve de 2<sup>ème</sup> session autorisée est sanctionnée par l'ajournement définitif du module (note égale à zéro) et du semestre correspondant.**

L'absence justifiée (ABJ) à une épreuve de 2<sup>ème</sup> session autorisée faisant suite à une absence à l'épreuve de 1<sup>ère</sup> session est sanctionnée par l'ajournement définitif du module (note égale à zéro) et du semestre correspondant.



#### 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 de l'année concernée 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 projets et les stages dont la moyenne est supérieure ou égale à 12/20. Dans ce cas, le semestre validé lors du redoublement pourra être exploité pour effectuer une période en entreprise (voir paragraphe 4.7) ;
- redoublement de l'année entière avec validation des modules dont la moyenne est supérieure ou égale à 10/20 et les projets et les stages 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 validée) :

- Les modules non validés directement (modules dont les moyennes sont inférieures à 10/20) ne sont pas capitalisés et 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 est capitalisé et 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. En revanche, en cas d'un seul semestre déjà validé, 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.
- 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 les Directeur des Études concernés.
- Les modules de langues, même s'ils sont validés devront impérativement être suivis afin d'assurer une continuité et une progression dans leur pratique.
- Projets et stages : si un projet ou un stage 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 Préparatoire Intégré de l'EIL Côte d'Opale est de 6 semestres, soit 3 ans à partir de la première inscription. Un élève ingénieur 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).**

#### 4.8 Procès-verbaux d'examens et bulletins

A l'issue des délibérations des Jurys d'examen de 1<sup>ère</sup> session et de 2<sup>ème</sup> 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 élèves ingénieurs 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 élève ingénieur 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 élèves avec les informations suivantes :

- détail des notes (Examen Final, Contrôle Continu, Moyenne TP, Contrôle TP, etc.) dans chaque module,
- moyenne des modules,
- moyenne des UE,
- 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<sup>ème</sup> session et des absences à un examen.

En cas d'échec ou d'absence à un examen de première session, les élèves ingénieurs 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 élève. Les élèves 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<sup>er</sup> semestre,
- moyenne et résultat des UE du 1<sup>er</sup> semestre,
- moyenne et résultat de chaque module du 2<sup>nd</sup> semestre,
- moyenne et résultat des UE du 2<sup>nd</sup> semestre,
- notes et résultats des projets et stages de l'année,
- moyenne et résultat du 1<sup>er</sup> semestre,
- moyenne et résultat du 2<sup>nd</sup> 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 UE et chaque semestre est affichée seulement en cas d'admission.

## 5 Descriptif des modules d'enseignement

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

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

### 5.1 Première année du Cycle Préparatoire (CP1) – semestre S1

#### 5.1.1 Sciences et Techniques de l'Ingénieur

##### Mathématiques 1.1 (Analyse)

| Crédits ECTS : 3  | Coefficient : 3 | CM : 14H00 | TD : 14H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | L. SMOCH   |            |                   |
| <p><b>Objectifs :</b><br/>Savoir mener à bien l'étude d'une fonction.<br/>Savoir utiliser quelques méthodes de calcul de zéros d'une fonction.</p>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Prérequis :</b><br/>Notions de base en analyse mathématique</p>   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Programme :</b><br/>Suites numériques. Limite. Théorème de comparaison.<br/>Fonctions usuelles : étude et représentation graphique<br/>Théorèmes classiques pour les fonctions continues sur un intervalle<br/>TD sur machine : algorithme de recherche de racines.</p> |                 |            |            |                   |
| <p><b>Bibliographie :</b><br/>[1] Algèbre, analyse, géométrie, Cours et exercices, Prépa PT/TSI, Fr., Dehame, Ch. Hénocq, Vuibert<br/>[2] Atlas des mathématiques, Fritz Reinhardt et Heinrich Soeder, Pocketboek</p>   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu</p>  |                 |            |            |                   |

**Mathématiques 1.2 (Algèbre)**

| Crédits ECTS : 3   | Coefficient : 3 | CM : 14H00 | TD : 14H00 | TP/Projet : 00H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | K. JBILLOU |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Savoir formaliser mathématiquement une situation concrète qui relève des thèmes de l'algèbre générale.   |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b>   |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Ensemble. Logique<br>Applications : injection, surjection, bijection<br>Relation d'ordre et d'équivalence.<br>Structures algébriques : groupes, anneaux, corps<br>Algèbre de Boole.  |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Mathématiques L1/L2 : Algèbre/Géométrie, Daniel Fredon, Myriam Maumy-Bertrand, Frédéric Bertrand, Collection : Express Sup, Dunod<br>[2] Mathématiques L1 Algèbre linéaire, Auteur : Thiery Lafay, Caroline Ventra, Editeur : Edition Archétype<br><a href="http://exo7.emath.fr/">http://exo7.emath.fr/</a> |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu  |                 |            |            |                   |

**Optique géométrique**

| Crédits ECTS : 2   | Coefficient : 2 | CM : 10H00 | TD : 10H00 | TP/Projet : 08H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | G. DHONT   |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Connaître les principes de base de l'optique géométrique<br>Maîtriser les applications pratiques de l'optique géométrique dans les conditions de Gauss   |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Outils mathématiques : trigonométrie élémentaire   |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br><u>Lois générales de l'optique géométrique</u><br><u>Lentilles minces dans l'approximation de Gauss</u> : Conditions de l'approximation de Gauss, image réelle, image virtuelle, existence d'aberrations ; relations de conjugaison et de grandissement (Gauss et Newton).<br><u>Miroirs plans et sphériques</u> : Constructions des images, relations de conjugaison<br><u>Le prisme</u> : Déviation de la lumière, dispersion, formules du prisme, minimum de déviation, application à la spectroscopie<br><u>Instruments d'optique simples</u> : collimateur, lunette, viseur<br><u>TP</u> : focométrie, instruments d'optique, spectroscope à prisme |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Optique 1ère année PCSI/ Colin Pierre, Fiel Denis / Ellipses<br>[2] Optique MPSI PCSI PTSI /Bréhec, Denève, Desmarais,..../ H Prépa Physique   |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen final + Contrôle Continu  |                 |            |            |                   |

Métrologie

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 06H00 | TD : 06H00 | TP/Projet : 06H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | G. MOURET  |            |                   |
| <p><b>Objectifs :</b><br/>Afin de rester compétitif, les entreprises de toutes natures se doivent d'assurer et améliorer la qualité de leurs produits. Dans tous secteurs d'activités, des mesures sont nécessaires pour maîtriser les processus de fabrication et/ou prendre les meilleures décisions. Cela impose aux entreprises une maîtrise de leurs instruments. Les objectifs de ce module sont de présenter les bases et les notions essentielles de métrologie. Les caractéristiques d'une chaîne de mesure seront également abordées.</p> |                 |            |            |                   |
| <p><b>Prérequis :</b><br/>Notions essentielles d'analyse : dérivées / Intégrales / différentielle</p>   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Programme :</b><br/>Généralités de la « science de la mesure » / Vocabulaire associé/ Unités de bases et dérivées<br/>Les différentes erreurs possibles<br/>Comment évaluer une incertitude, propagations des incertitudes<br/>Méthodologie<br/>Instrumentation et capteurs</p>   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Bibliographie :</b><br/>[1]</p>   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu</p>  |                 |            |            |                   |

Électrocinétique

| Crédits ECTS : 4  | Coefficient : 4 | CM : 17H00 | TD : 13H00 | TP/Projet : 18H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | M. MASCOT  |            |                   |
| <p><b>Objectifs :</b><br/>Présenter et apprendre à utiliser les outils nécessaires à l'analyse des circuits électriques en régime continu et en régime sinusoïdal.</p>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Prérequis :</b><br/>Notions sur les dipôles en régime continu et alternatif. Mathématique pour l'ingénieur (nombres complexes, équations différentielles du 1<sup>er</sup> ordre et du 2<sup>nd</sup> ordre, transformation de Laplace, résolution de système d'équations à trois et quatre inconnues, Intégration).</p>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Programme :</b><br/><u>Les grandeurs électriques fondamentales et les équations de base :</u><br/>- Tension, Courant, Puissance, Loi d'Ohm<br/>- Valeurs moyennes et efficaces<br/>- Puissances<br/>- Notion d'Impédance complexe<br/>- Relation temps fréquence<br/><u>Analyse de circuits :</u><br/>- Lois de Kirchhoff, Millmann, Thévenin, Norton<br/>- Quadripôles, notion de linéarité, fonction de transfert, schéma équivalent<br/>- Réponse fréquentielle, Lieux de Bode, application aux Filtres Passifs<br/>- Réponse temporelle, Circuits du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>nd</sup> ordre<br/>- Résonance série, résonance parallèle</p> |                 |            |            |                   |
| <p><b>Bibliographie :</b><br/>[1] Granjan Yves. Exercices et problèmes d'électricité générale. Dunod, Sciences sup.<br/>[2] Science de l'ingénieur- Jean-Pierre Faroux. Electrocinétique et électronique : cours et 93 exercices corrigés. Dunod</p>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu</p>  |                 |            |            |                   |

Logique combinatoire

| Crédits ECTS : 2   | Coefficient : 2 | CM : 10H00 | TD : 10H00 | TP/Projet : 08H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | G. FROMANT |            |                   |
| <p><b>Objectifs :</b><br/>Le but de cet enseignement consiste à dispenser toutes les notions de base de la logique combinatoire qui conduisent à décrire le fonctionnement d'un microprocesseur. La phase d'implantation sur plate-forme à base de composants reprogrammables, à l'aide du langage VHDL, permet de synthétiser les connaissances, et fournit les connaissances de base à la formation d'ingénieur.</p> |                 |            |            |                   |
| <p><b>Prérequis :</b><br/>Aucun</p>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Programme :</b><br/>Systèmes de numération et Arithmétique Binaire<br/>Spécification Fonctionnelle Combinatoire<br/>Application à la synthèse des circuits combinatoires en langage VHDL</p>   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Bibliographie :</b><br/>[1] T. Schneider, VHDL : méthodologie de design et technique avancées. Collection EEA – Dunod / Electronique<br/>[2] E. Mesnard, Du binaire au processeur - Méthode et conception de circuits numériques et exercices, Ellipses</p>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP</p>  |                 |            |            |                   |

Logique séquentielle

| Crédits ECTS : 2   | Coefficient : 2 | CM : 10H00 | TD : 10H00 | TP/Projet : 08H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | G. FROMANT |            |                   |
| <p><b>Objectifs :</b><br/>Le but de cet enseignement consiste à dispenser toutes les notions de base de la logique séquentielle qui conduisent à décrire le fonctionnement d'un microprocesseur. La phase d'implantation sur plate-forme à base de composants reprogrammables, à l'aide du langage VHDL, permet de synthétiser les connaissances, et fournit les connaissances de base à la formation d'ingénieur.</p> |                 |            |            |                   |
| <p><b>Prérequis :</b><br/>Module II11</p>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Programme :</b><br/>Fonctionnement des systèmes séquentiels<br/>Spécification Fonctionnelle Séquentielle<br/>Application à la synthèse des systèmes séquentiels en langage VHDL<br/>Implantation d'un Microprocesseur dans un circuit reprogrammable</p>   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Bibliographie :</b><br/>[1] T. Schneider, VHDL : méthodologie de design et technique avancées. Collection EEA – Dunod / Electronique<br/>[2] E. Mesnard, Du binaire au processeur - Méthode et conception de circuits numériques et exercices, Ellipses</p>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP</p>  |                 |            |            |                   |

**Algorithmique et programmation en Python 1**

| Crédits ECTS : 3  | Coefficient : 3 | CM : 10H00    | TD : 8H00 | TP/Projet : 20H00 |
|---|-----------------|---------------|-----------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | D. ROBILLIARD |           |                   |
| <b>Objectifs</b> : Établir les bases de l'algorithmique et de la programmation. Développer une expérience pratique sur ordinateur avec le langage de programmation Python.  |                 |               |           |                   |
| <b>Prérequis</b> : Connaissances mathématiques et logiques d'un Bac scientifique.   |                 |               |           |                   |
| <b>Programme</b> :<br>Principes de la programmation procédurale : variables, expression, types simples, instructions et structures de contrôle, fonctions, entrées/sorties élémentaires, notion de test unitaire.   |                 |               |           |                   |
| <b>Bibliographie</b> :<br>1. B. Cordeau, L. Pointal, Python 3, Dunod<br>2. T. Cormen, C. Leiserson et R. Rivest, Introduction à l'algorithmique, 2ème édition, Dunod<br>3. Pierre Piseux, Le langage Python : Python 3 par la pratique avec exercices corrigés, Ellipse |                 |               |           |                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu   |                 |               |           |                   |

**Architecture et transformation de la matière**

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 14H00 | TD : 14H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | S. SIFFERT |            |                   |
| <b>Objectifs</b> :<br>Acquérir les connaissances de bases en chimie de manière à appréhender correctement :<br>- d'une part la nature et le comportement des matériaux susceptibles d'être rencontrés par le futur ingénieur<br>- d'autre part les différents processus chimiques auxquels le futur ingénieur pourrait être confronté.  |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis</b> :<br>Connaissances élémentaires de chimie : savoir distinguer atomes, ions et molécules, savoir écrire la formule d'une espèce chimique, savoir écrire l'équation d'une réaction, connaître la mole, savoir utiliser les concentrations.   |                 |            |            |                   |
| <b>Programme</b> :<br>Architecture de la matière :<br>Structure et organisation de la matière condensée, Quantification de l'énergie et spectroscopies, Classification périodique et propriétés des éléments, structure électronique des molécules (méthode de Lewis, modèle VSEPR, moment dipolaire)<br>Transformation de la matière :<br>Description d'un système et de son évolution vers un état d'équilibre (constante d'équilibre)<br>Réactions en solution aqueuse :<br>Réactions acide-base (constante d'acidité) |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie</b> :<br>[1] Chimie tout-en-un PCSI Editions DUNOD ; Chimie PCSI Editions ELLIPSES ; Chimie des solutions Editions DE BOECK<br>[2] Traité général de chimie : chimie des solutions aqueuses, électrochimie Editions ELLIPSES   |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu   |                 |            |            |                   |

## 5.1.2 Sciences Humaines et Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives

**COM11 : Fondamentaux de la communication**

| Crédits ECTS : 1   | Coefficient : 1 | CM : 00H00 | TD : 15H00 | TP/Projet : 00H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 |            |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Apprendre à mieux se connaître et s'affirmer dans les relations professionnelles.  |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Aucun  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Les bases de la communication (parler pour être écouté et compris, pratiquer l'écoute active...)<br>Les styles de communication            |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Fontaine Picard (Communication S. Lacour/ P. Roos)<br>[2] Foucher (Communication et négociation M. Chozas/C. Jullien/P. Gabilliet) |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu   |                 |            |            |                   |

**HIS11 : Histoire des sciences**

| Crédits ECTS : 1  | Coefficient : 1 | CM : 00H00    | TD : 14H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|---------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | S. LONGUEMART |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Les contributions historiques et leurs évolutions,<br>L'articulation des disciplines, leurs délimitations,<br>Prise de conscience des rapports directs et indirects de l'Homme aux sciences   |                 |               |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Aucun   |                 |               |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Initiation au raisonnement scientifique et à la construction épistémologique des sciences,<br>Evolution des savoirs et savoir-faire dans le temps,<br>Familiarisation de l'étudiant dans son expression écrite et/ou orale par des exposés, des travaux personnels ou collectifs de recherche sur les sujets traités.   |                 |               |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Histoire mondiale des sciences, Colin Ronan, éd. du Seuil, coll. Points-Sciences (1988), ISBN 2-02-036237-6<br>[2] Histoire de la physique et de la chimie, Jean Rismorduc, éd. du Seuil, coll. Points-Sciences (1985), ISBN 2-02-008990-6<br>[3] La structure des révolutions scientifiques, Thomas S. Kuhn, éd. Flammarion, coll. Champs (1989), ISBN 2-08-081115-0 |                 |               |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen final + Contrôle continu   |                 |               |            |                   |



**PP11 : Projet personnel et professionnel**

| Crédits ECTS : 1  | Coefficient : 1 | CM : 00H00 | TD : 15H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Objectifs :</b><br/>Engager une démarche de professionnalisation active en quatre temps : - faire le point sur ses compétences - étudier le marché et découvrir son métier - préciser son projet professionnel en définissant un parcours de formation - démarcher et trouver un stage</p>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Prérequis :</b><br/>Aucun</p>   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Programme :</b><br/> <u>Partie 1 :</u><br/>           Bilan personnel : identifier les caractéristiques de personnalité, les valeurs, les motivations, analyser la pertinence des aspirations<br/>           Bilan professionnel : mettre en évidence les compétences, les professionnalisations, les réalisations, les champs d'expertise dominants<br/> <u>Partie 2 :</u><br/>           Connaître son futur métier<br/>           Recueillir des informations relatives au domaine d'activités souhaité<br/> <u>Partie 3 :</u><br/>           Rechercher un ou des projet(s) en fonction des éléments mis en évidence<br/>           Valider le ou les projet(s) sur le terrain<br/>           Elaborer le plan de formation si nécessaire comprenant à la fois l'acquisition des savoir-faire manquants (linguistiques, techniques...), et la mise en situation professionnelle au moyen d'un stage ; ébaucher CV et lettre de motivation pour une demande stage.<br/>           Définir son objectif professionnel</p> |                 |            |            |                   |
| <p><b>Bibliographie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] Entreprendre un bilan de compétences et réussir son projet professionnel ABOVILLE Arnaud (d') ; BERNIE Marie-Madeleine ; CARPENTIER Pierre-André Editions Dunod, 09/2000</li> <li>[2] Outils et procédures de bilan pour la définition d'un projet de formation personnalisée BLANCHARD Serge ; FRANCEQUIN Ginette ; STASSINET Gérard ; VRIGNAUD Pierre Etablissements d'Applications Psychotechniques, 1989, pp. 336</li> <li>[3] Les Référentiels des métiers cadres - publication de l'Apec. Les Référentiels des métiers cadres sont des outils destinés aux étudiants, aux cadres et aux acteurs des ressources humaines.</li> </ul>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu</p>   |                 |            |            |                   |

**ART11 : Activités culturelles ou artistiques (Éléments fondamentaux de l'analyse du récit filmique)**

| Crédits ECTS : 1   | Coefficient : 1 | CM : 00H00 | TD : 14H00 | TP/Projet : 00H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | C. VETTERS |            |                   |
| <b>Objectifs :</b>   |                 |            |            |                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maîtriser les fondamentaux de l'expression filmique</li> <li>- Savoir analyser un fragment</li> <li>- Savoir présenter à l'oral l'analyse d'une séquence</li> </ul>   |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b>   |                 |            |            |                   |
| Aucun  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b>   |                 |            |            |                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plans, mouvements, montage, etc.</li> <li>- Narratologie filmique</li> <li>- Image et son</li> <li>- Introduction à l'analyse de séquences</li> <li>- Techniques de cinéma actuelles : l'image de synthèse</li> </ul> |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b>   |                 |            |            |                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] A. Goliot-Lété &amp; F. Vanoye. Précis d'analyse filmique, Armand Colin, 2007.</li> <li>[2] L. Jullier. L'analyse des séquences, Armand Colin, 2007.</li> </ul>   |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> présentation orale d'une analyse de séquence par groupe de 2 étudiants (durée 15 à 20 minutes)   |                 |            |            |                   |

**ANG11 : LV1 Anglais 1**

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 00H00              | TD : 30H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|-------------------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | G. FORTUNI et A. PODVIN |            |                   |
| <b>Objectifs :</b>  |                 |                         |            |                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliorer la connaissance de la langue écrite et orale,</li> <li>- Révision de la grammaire,</li> <li>- adaptation progressive de l'anglais au monde de l'ingénierie,</li> <li>- Familiariser les étudiants au centre de ressources en langues et des logiciels disponibles.</li> </ul>  |                 |                         |            |                   |
| <b>Prérequis :</b>  |                 |                         |            |                   |
| Niveau B1 du cadre européen   |                 |                         |            |                   |
| <b>Programme :</b>  |                 |                         |            |                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compréhension de texte généraux et consolidation du vocabulaire général</li> <li>- Révision grammaticale : les temps, les constructions de phrases, les comparatifs et superlatifs, Formes simples vs Formes progressives (en cours et par le biais du centre de ressources)</li> <li>- Prise de parole par le biais d'exposés</li> <li>- Compréhension orale : audio et vidéo (BBC, Skynews ...)</li> </ul> |                 |                         |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b>  |                 |                         |            |                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>BBC World News</li> <li>BBC Learning English</li> <li>British Council</li> <li>Science Daily</li> </ul>  |                 |                         |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu   |                 |                         |            |                   |

## 5.3 Première année du Cycle Préparatoire (CP1) – semestre S2

### 5.3.1 Sciences et Techniques de l'Ingénieur

#### Mathématiques 2.1 (Algèbre linéaire)

| Crédits ECTS : 4   | Coefficient : 4 | CM : 20H00 | TD : 18H00 | TP/Projet : 00H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | K. JBILOU  |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Savoir utiliser le calcul matriciel de base.   |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Module Mathématiques 1.2 (Algèbre)   |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Structure d'espace vectoriel. Base, dimension.<br>Applications linéaires : matrice, noyau, rang, image<br>Déterminants, résolution de systèmes linéaires<br><br>TD sur machine en binôme (à rendre) : opération sur les matrices.  |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Mathématiques L1/L2 : Algèbre/Géométrie, Daniel Fredon, Myriam Maumy-Bertrand, Frédéric Bertrand, Collection : Express Sup, Dunod<br>[2] Mathématiques L1 Algèbre linéaire, Auteur : Thiery Lafay, Caroline Ventra, Editeur : Edition Archétype<br><a href="http://exo7.emath.fr/">http://exo7.emath.fr/</a> |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu  |                 |            |            |                   |

#### Mathématiques 2.2 (Analyse)

| Crédits ECTS : 4   | Coefficient : 4 | CM : 24H00   | TD : 24H00 | TP/Projet : 00H00 |
|--|-----------------|--------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | A. BOUHAMIDI |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Maîtriser les outils de base du calcul analytique : étude locale des fonctions réelles, calcul intégral usuel, résolution d'équations différentielles linéaires du premier et du second ordre..  |                 |              |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Module Mathématiques 1.2 (Algèbre)   |                 |              |            |                   |
| <b>Programme :</b><br><u>Partie 1 :</u><br>Etudes locales des fonctions : différentiabilité, théorème de Rolle ; développements limités.<br><u>Partie 2 :</u><br>Calculs d'intégrales et de primitives : intégration par parties, changements de variables ; primitives des fractions rationnelles et des polynômes trigonométriques ; intégrales multiples.<br><u>Partie 3 :</u><br>Equations différentielles : équations linéaires du premier ordre, variation de la constante ; équations linéaires du second ordre à coefficients constants. |                 |              |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Ramis, Warusfel, Buff : Mathématiques tout-en-un pour la Licence 1.<br>[2] Liret, Scribot : Visa pour la Licence 1.<br>[3] Bertrand : Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur.  |                 |              |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu  |                 |              |            |                   |

**Mathématiques 2.3 (Probabilités)**

| Crédits ECTS : 3  | Coefficient : 3 | CM : 10H00  | TD : 10H00 | TP/Projet : 08H00 |
|---|-----------------|-------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | O. BENRABAH |            |                   |
| <p><b>Objectifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apprendre les principales techniques de statistique descriptive univariée et bivariée.</li> <li>- Construire des modèles probabilistes d'une situation donnée et savoir les exploiter.</li> <li>- Pouvoir appliquer les techniques de statistique descriptive et étudier les modèles probabilistes au moyen du langage R.</li> <li>- Étendre les propriétés constatées sur un échantillon à la population toute entière.</li> <li>- Faire des prévisions et prendre des décisions au vu des observations en proposant des modèles probabilistes.</li> </ul>  |                 |             |            |                   |
| <p><b>Prérequis :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuité et dérivabilité.</li> <li>- Séries numériques.</li> <li>- Intégrales, intégration par parties, changement de variables.</li> </ul>  |                 |             |            |                   |
| <p><b>Programme :</b></p> <p>Partie 1 : <i>Statistique descriptive</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Séries statistiques à une variable.</li> <li>- Séries statistiques à deux variables.</li> <li>- Régression linéaire.</li> <li>- Langage R.</li> </ul> <p>Partie 2 : <i>Probabilités</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espaces probabilisés.</li> <li>- Variables aléatoires discrètes et continues.</li> <li>- Couples de variables aléatoires.</li> <li>- Théorèmes limites.</li> <li>- Langage R.</li> </ul> <p>Partie 3 : <i>Statistique inférentielle</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Échantillonnage.</li> <li>- Estimation ponctuelle, Estimation par intervalle de confiance.</li> <li>- Tests paramétriques classiques.</li> <li>- Quelques tests non paramétriques.</li> </ul> |                 |             |            |                   |
| <p><b>Bibliographie :</b></p> <p>[1] Yadolah Dodge (2003) Premiers pas en Statistique, Springer.</p> <p>[2] Jean-Jacques Dreesbeke (1997), Eléments de Statistique, Editions de l'Université libre de Bruxelles, Ellipses.</p> <p>[3] Olivier Marchal (2018) Statistiques appliquées avec introduction au logiciel R, Ellipses.</p>   |                 |             |            |                   |
| <p><b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu</p>  |                 |             |            |                   |

Electrostatique/magnétostatique

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 10H00    | TD : 10H00 | TP/Projet : 08H00 |
|---|-----------------|---------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | S. LONGUEMART |            |                   |
| <p><b>Objectifs :</b><br/>           Déterminer un champ électrostatique pour des distributions de charges simples en utilisant le théorème de Gauss<br/>           Déterminer un champ magnétique pour des distributions de courants simples en utilisant le théorème d'Ampère<br/>           Connaître l'action d'un champ magnétique sur une charge en mouvement, sur un conducteur parcouru par un courant et ses applications<br/>           Connaître le phénomène d'induction dans le cas d'un circuit mobile dans un champ magnétique uniforme et ses applications</p>  |                 |               |            |                   |
| <p><b>Prérequis :</b><br/>           Notions d'analyse vectorielle, intégration et dérivation de fonctions simples.</p>   |                 |               |            |                   |
| <p><b>Programme :</b><br/>           Champ électrostatique : répartitions de charges électriques, loi de Coulomb, définition du champ électrostatique, symétries, théorème de Gauss (admis).<br/>           Potentiel électrique : définition, équipotentielles, relations entre champ et potentiel<br/>           Champ magnétique créé par des circuits filiformes : loi de Biot et Savart, invariances par rotation, translation, symétries et antisymétries<br/>           Propriétés du champ magnétique : conservation du flux, théorème d'Ampère.<br/>           Particule chargée dans un champ électrique uniforme et magnétique uniforme<br/>           Action d'un champ magnétique sur un conducteur parcouru par un courant<br/>           Induction électromagnétique dans le cas d'un champ magnétique permanent</p> |                 |               |            |                   |
| <p><b>Bibliographie :</b><br/>           [1] Electromagnétisme, 1ère année MPSI, PCSI, PTSI, J.M. Brebec, éd. Hachette, coll. H Prépa<br/>           [2] Leçons de Physique, une approche moderne, J-P. Perez, C.Lagoute, O. Pujol, E. Desmeules, éd. De Boeck</p>  |                 |               |            |                   |
| <p><b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu</p>  |                 |               |            |                   |

Mécanique - statique du solide

| Crédits ECTS : 2   | Coefficient : 2 | CM : 10H00 | TD : 10H00 | TP/Projet : 08H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | R. BOCQUET |            |                   |
| <p><b>Objectifs :</b><br/>           Appréhender les principes généraux de la mécanique avec applications à des mécanismes industriels dans des cas simples.</p>   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Prérequis :</b><br/>           Notions mathématiques sur les vecteurs</p>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Programme :</b><br/> <u>Cinématique du solide :</u><br/>           Vecteurs vitesse et accélération d'un point du solide ; champs des vecteurs vitesse et accélération d'un point du solide ; composition des mouvements.<br/> <u>Actions mécaniques :</u><br/>           Modélisation des forces et moments, torseur mécanique ; actions de contact entre solides ; principe fondamental de la statique ; hyperstatisme et mobilités ; frottement, amortissement.<br/> <u>Dynamique du solide en repère galiléen :</u><br/>           Cinétique : moments cinétique et dynamique ; Principe fondamental de la dynamique ; Applications industrielles<br/> <u>TP :</u><br/>           - Utilisation d'un logiciel de simulation dynamique (SolidWorks + Méca3D)<br/>           - Etudes de mécanismes : géométrie (course), cinématique et dynamique, les liaisons</p> |                 |            |            |                   |
| <p><b>Bibliographie :</b><br/>           [1] Introduction au savoir de l'ingénieur : calcul vectoriel, cinématique, statique, cinétique, dynamique Editions ELLIPSES<br/>           [2] Sciences industrielles : 1re année Mécanique Editions ELLIPSES</p>   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu</p>   |                 |            |            |                   |

Electronique analogique

| Crédits ECTS : 2   | Coefficient : 2 | CM : 8H00 | TD : 8H00 | TP/Projet : 12H00 |
|--|-----------------|-----------|-----------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | M. MASCOT |           |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>S'initier aux fonctions de base de l'électronique analogique : caractéristiques, schémas équivalents, fonctionnement de composants élémentaires  |                 |           |           |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Module « Electrocinétique »  |                 |           |           |                   |
| <b>Programme :</b><br><u>La diode</u><br>- Diode idéale, diode réelle, caractéristiques, schéma équivalent<br>- Redressement, filtrage, détection de crête<br>- Diode Zéner, stabilisation, alimentation continue<br><u>L'amplificateur opérationnel</u><br>- AOP idéal, AOP réel, caractéristiques<br>- Rétroaction, régime linéaire, régime non linéaire<br>- Montages fondamentaux (amplificateur, déphaseur, trigger, fonctions mathématiques analogiques, etc.) |                 |           |           |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] "Introduction à l'électronique analogique", T. Neffati, ed. Dunod.<br>[2] "Électronique : fonctions principales, systèmes intégrés", J.M. Poitevin, ed. Dunod<br>[3] "Circuits et systèmes électroniques", J.J. Cathey, ed. Ediscience   |                 |           |           |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP   |                 |           |           |                   |

Algorithme et programmation en Python 2

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 06H00    | TD : 06H00 | TP/Projet : 16H00 |
|---|-----------------|---------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | D. ROBILLIARD |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Introduction aux types complexes, aux structures de données et aux concepts de la programmation objet avec le langage de programmation Python.  |                 |               |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Connaissances mathématiques et logiques d'un Bac scientifique. Bases de la programmation en Python (module " Algorithme et programmation en Python 1" CP1-S1).  |                 |               |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Types tableaux et librairie numpy, notion de classes et d'objets, types de données agrégés et références, notion de modularité, indications de types, récursivité.  |                 |               |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>1. B. Cordeau, L. Pointal, Python 3, Dunod<br>2. T. Cormen, C. Leiserson et R. Rivest, Introduction à l'algorithmique, 2ème édition, Dunod<br>3. Pierre Piseux, Le langage Python : Python 3 par la pratique avec exercices corrigés , Ellipse<br>[1] |                 |               |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu   |                 |               |            |                   |

Transformations chimiques en solution aqueuse

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 12H00           | TD : 08H00 | TP/Projet : 08H00 |
|---|-----------------|----------------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | R. COUSIN / C. COEUR |            |                   |
| <b>Objectifs</b> : Acquérir les connaissances de bases en chimie de manière à appréhender correctement les différents processus chimiques auxquels le futur ingénieur pourrait être confronté   |                 |                      |            |                   |
| <b>Prérequis</b> : Module «Architecture et transformation de la matière», connaissances élémentaires de chimie, de l'architecture et de la transformation de la matière (connaissances de base en thermochimie et cinétique)  |                 |                      |            |                   |
| <b>Programme</b> :<br>Réactions en solution aqueuse: Réactions d'oxydo-réduction et Réactions acide-base<br>Cinétique Chimique : Vitesse de réaction ; Etude des réactions d'ordre 0, 1 et 2 ; Loi d'Arrhenius  |                 |                      |            |                   |
| <b>Bibliographie</b> :<br>[1] Chimie tout-en-un PCSI Editions DUNOD ; Chimie PCSI Editions ELLIPSES ; Chimie des solutions Editions DE BOECK<br>[2] Traité général de chimie : chimie des solutions aqueuses, électrochimie Editions ELLIPSES<br>[3] 15 semaines de khôlles en chimie Editions ELLIPSES |                 |                      |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu   |                 |                      |            |                   |

Harmonisation mathématiques

|   |  | CM : 12H00 | TD : 30H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|--|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |  | M. HEYOUNI |            |                   |
| <b>Objectifs</b> :<br>Revoir quelques notions fondamentales de mathématiques et savoir utiliser un logiciel de calcul formel.<br>En détail : revoir quelques notions fondamentales sur la trigonométrie et les nombres complexes ainsi que les calculs de limites et de dérivées et primitives avec techniques de calcul d'intégrales simples.<br>Introduction au calcul formel et premiers pas avec Maple.   |  |            |            |                   |
| <b>Prérequis</b> :<br>Mathématiques de la terminale.  |  |            |            |                   |
| <b>Programme</b> :<br>- Rappels sur les fonctions trigonométriques (Cercle trigonométriques. Formules importantes. - Résolution d'équations trigonométriques simples)<br>- Rappels sur les nombres complexes (Forme algébrique, trigonométrique et exponentielle. - - - Résolution de quelques équations dans C.<br>- Rappels sur les fonctions et calculs de limites et dérivées (Quelques exemples de fonctions, - Limite en un point : limite finie, infinie en un point, limite en l'infini, continuité d'une fonction. Dérivabilité d'une fonction)<br>- Rappels sur les primitives et techniques de calcul d'intégrales simples<br>- Rappels sur les équations et systèmes d'équations.<br>- Initiation au calcul formel. |  |            |            |                   |
| <b>Bibliographie</b> :<br>[1] <a href="#">Manuel de Mathématiques Terminale S</a> , Emmanuel Levet.<br>[2] Maple : Son bon usage en mathématiques ; Philippe Dumas & Xavier Gourdon.  |  |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b> :   |  |            |            |                   |

## 5.3.2 Sciences Humaines et Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives

COM21 : Fondamentaux de la communication (S'exprimer à l'oral)

|   |                 |            |            |                   |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Crédits ECTS : 1  | Coefficient : 1 | CM : 00H00 | TD : 15H00 | TP/Projet : 00H00 |
| Enseignant responsable  |                 |            |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Acquérir les méthodes de construction du discours, de la maîtrise du geste et de l'environnement  |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Module COM11  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Prise de parole (prendre sa place face au groupe, présenter un exposé simple),<br>Techniques et formes d'entretien<br>Simulation d'entretiens |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Oral  |                 |            |            |                   |

HIS21 : Philosophie des Sciences (Les problématiques)

|  |                 |            |            |                   |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Crédits ECTS : 1   | Coefficient : 1 | CM : 00H00 | TD : 14H00 | TP/Projet : 00H00 |
| Enseignant responsable   |                 | C. VETTERS |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>- Etude des rapports entre la philosophie et la science;<br>- Comment la nature du discours influe sur la construction scientifique et sa justification  |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Aucun  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>- Initiation à l'histoire de l'épistémologie<br>- Initiation aux modalités rationalistes et empiristes de construction des discours scientifiques<br>- Étude d'un cas particulier à partir de la vision du langage du philosophe logicien H. Reichenbach<br>- L'expression de la nature du savoir en français par les verbes <i>pouvoir</i> et <i>devoir</i> |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] D. Lecourt. La philosophie des sciences, PUF, 2010.<br>[2] T. Lepeltier. Histoire et philosophie des sciences, Éd. Sciences Humaines, 2013.  |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final   |                 |            |            |                   |



**PP21 : Projet personnel et professionnel**

| Crédits ECTS : 1  | Coefficient : 1 | CM : 00H00 | TD : 15H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 |            |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Améliorer la compréhension de la formation par la découverte de l'entreprise et du métier d'ingénieur dans les domaines de l'informatique, de l'instrumentation, des systèmes d'information et de communications.   |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Aucun   |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Une visite d'entreprise est prévue par semestre.<br>La découverte d'entreprise s'effectue par groupes de travail de 4 étudiants. Elle consiste en :<br>- Préparation de la visite d'entreprise<br>- Choix de l'entreprise, prise de contact, organisation de la visite, etc.<br>- Recherche documentaire (Internet, brochure, annuaire des entreprises, etc.)<br>- Questions à poser<br>- Visite de l'entreprise<br>- Observation<br>- Prise de notes<br>- Questions<br>- Synthèse<br>- Analyse des informations<br>- Compte rendu synthétique de 2 pages minimum |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Compte-rendu écrit  |                 |            |            |                   |

**ART21 : Activités culturelles ou artistiques (Les genres cinématographiques : le film noir)**

| Crédits ECTS : 1  | Coefficient : 1 | CM : 00H00 | TD : 14H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | C. VETTERS |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>- Comprendre les spécificités des genres cinématographiques<br>- Étude d'un genre populaire : le film noir<br>- Savoir rédiger un dossier de présentation du genre étudié |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Module ART11  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>- La notion de « genre » en général et au cinéma<br>- Le film noir américain classique (1944-1957)<br>- Le renouvellement du genre (le film « néo-noir »)                 |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] N. Simsolo. Le film noir, Cahiers du cinéma, 2005.<br>[2] F. Guérif. Le film noir américain. Denoël, 1999.<br>[3] R. Moine. Les genres au cinéma, Colin, 2008.    |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Dossier écrit de présentation critique d'un film noir   |                 |            |            |                   |

**ANG21 : LV1 Anglais (English Language 2)**

|  |                 |                         |            |                   |
|--|-----------------|-------------------------|------------|-------------------|
| Crédits ECTS : 2   | Coefficient : 2 | CM : 00H00              | TD : 30H00 | TP/Projet : 00H00 |
| Enseignant responsable   |                 | G. FORTUNI et A. PODVIN |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>- Améliorer la connaissance de la langue écrite et orale,<br>- Familiariser les étudiants à l'oral, à la prise de note<br>- Familiariser les étudiants aux constructions de phrases.<br>- Développer les connaissances grammaticales et lexicales nécessaires pour comprendre et écrire. |                 |                         |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Module ANG11   |                 |                         |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>- Révision grammaticale : Discours indirect, Voix passive, les modaux<br>- Prise de parole par le biais d'exposés<br>- Compréhension orale par le biais de documents audio et vidéo,<br>- Mise en place de débats.   |                 |                         |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>BBC World News<br>BBC Learning English<br>British Council<br>Science Daily   |                 |                         |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu  |                 |                         |            |                   |

### 5.3.3 Projets et stages

#### INF22 : Projet en informatique

| Crédits ECTS : 2   | Coefficient : 2 | CM : 00H00 | TD : 00H00 | TP/Projet : 30H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Objectifs :</b><br/>Le projet informatique a pour objectif de mettre en œuvre les bases d'algorithmique acquises dans le module "Algorithmique et programmation en Python". Les sujets de projets seront définis par les enseignants de chaque option et auront donc une orientation disciplinaire. L'étudiant choisira librement son sujet.</p> |                 |            |            |                   |
| <p><b>Prérequis :</b><br/>Algorithmique et Python</p>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Programme :</b><br/>- Analyse du projet<br/>- Conception des programmes et fonctions<br/>- Développement du code<br/>- Tests</p>   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Modalités d'évaluation :</b> Rapport écrit</p>   |                 |            |            |                   |

## 5.4 Deuxième année du Cycle Préparatoire (CP2) – semestre S3

### 5.4.1 Sciences et Techniques de l'Ingénieur

#### Mathématiques 3.1 (Analyse)

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 14H00 | TD : 14H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | L. SMOCH   |            |                   |
| <p><b>Objectifs :</b><br/>Comprendre les phénomènes de convergence.</p>   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Prérequis :</b><br/>Module Mathématiques 2.2 (Analyse)</p>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Programme :</b><br/>Séries numériques.<br/>Suites de fonctions : convergence simple et uniforme.</p> <p>TD sur machine en binôme (à rendre) : représentation graphique d'une suite de fonctions et de la limite</p> |                 |            |            |                   |
| <p><b>Bibliographie :</b><br/>[1] Cours de mathématiques, J. Lelong-Ferrand et J.M. Arnaudiès, Dunod<br/>[2] Algèbre, analyse, géométrie, Cours et exercices, Prépa PT/TSI, Fr., Dehame, Ch. Hénocq, Vuibert</p>          |                 |            |            |                   |
| <p><b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu</p>  |                 |            |            |                   |

**Mathématiques 3.2 (Algèbre)**

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 14H00 | TD : 14H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | K. JBILOU  |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Connaître et savoir utiliser le calcul matriciel approfondi.  |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Module Mathématiques 2.1 (Algèbre linéaire)   |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Réduction des matrices. Valeurs et vecteurs propres. Diagonalisation, trigonalisation.<br>Applications aux systèmes différentiels et aux suites récurrentes.  |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Algèbre linéaire Réduction des endomorphismes, Auteur: Roger Mansuy, Editeur: Vuibert<br>[2] Mathématiques - Tome 1. Algèbre et algèbre linéaire, Auteur : Warusfel André, Eds. : Broché<br><a href="http://exo7.emath.fr/">http://exo7.emath.fr/</a> |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu   |                 |            |            |                   |

**Mathématiques 3.3 (Fonctions de plusieurs variables)**

| Crédits ECTS : 3   | Coefficient : 3 | CM : 19H00   | TD : 19H00 | TP/Projet : 00H00 |
|--|-----------------|--------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | A. BOUHAMIDI |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Acquérir les bases nécessaires à l'utilisation des fonctions de plusieurs variables ; introduction aux équations aux dérivées partielles.  |                 |              |            |                   |
| <b>Prérequis :</b>   |                 |              |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Limite et continuité des fonctions de plusieurs variables.<br>Dérivée selon une direction, dérivée partielle première, différentiabilité de fonctions de plusieurs variables, matrice jacobienne et gradient. Dérivées partielles d'ordre supérieur.<br>Définition du laplacien, du divergence, du rotationnel des fonctions à trois variables.<br>Introduction aux équations aux dérivées partielles (EDP) : calcul des dérivées partielles et vérification si une fonction de plusieurs variables est solution d'une EDP.<br>Notion de formes différentielles et de calcul d'intégrale curviligne.<br>Calcul des intégrales double et triples. |                 |              |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Jacques PICHON, Topologie dans $R^n$ , Fonctions de plusieurs variables. Ellipses<br>[2] D. Guinin, F. Aubonnet, B. Joppin, Précis de Mathématiques - Analyse 2. Bréal<br>[3] E. Azoulay, J. Avignant, G. Auliac, Les Mathématiques en Licence 2ième année - Tome 1. EdiScience<br>[4] J. Dieudonné, Eléments d'Analyse 1. Gauthier-Villars  |                 |              |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu  |                 |              |            |                   |

Optique ondulatoire

| Crédits ECTS : 2   | Coefficient : 2 | CM : 12H00               | TD : 10H00 | TP/Projet : 06H00 |
|--|-----------------|--------------------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | A. ROUCOU, C. PRZYGODZKI |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Connaître les phénomènes de diffraction et interférences et prévoir les figures dans des cas simples.  |                 |                          |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Module « Optique géométrique »   |                 |                          |            |                   |
| <b>Programme :</b><br><u>Partie 1 :</u><br>Modèle scalaire de la lumière.<br>Chemin optique ; surfaces d'ondes ; onde plane, onde sphérique. Théorème de Malus ; éclaircissement.<br><u>Partie 2 :</u><br>Interférences non localisées entre deux ondes totalement cohérentes.<br>Interférences localisées dans le cas d'une source étendue : interféromètre de Michelson.<br>Contraste d'une figure d'interférences<br><u>Partie 3 :</u><br>Diffraction à l'infini : principe de Huygens-Fresnel ; diffraction à l'infini d'une onde plane par une ouverture rectangulaire plane ; cas d'une fente allongée |                 |                          |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Optique Ondulatoire, Editions De Boeck<br>[2] Optique Ondulatoire : PC PC*-MP MP*-PSI PSI*-PT PT*, Editions Nathan Collection Classes prépa  |                 |                          |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu  |                 |                          |            |                   |

Mécanique - dynamique du solide

| Crédits ECTS : 2   | Coefficient : 2 | CM : 10H00 | TD : 10H00 | TP/Projet : 08H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | G. DHONT   |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Appréhender les principes généraux de la mécanique avec applications à des mécanismes industriels dans des cas simples.  |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Module Mécanique - statique du solide  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br><u>Dynamique du solide en repère galiléen</u><br>Moment d'inertie (par rapport à un axe)<br>Cinétique : moments cinétique et dynamique ; Principe fondamental de la dynamique ; Applications industrielles<br><u>Etude énergétique</u><br>Énergie cinétique d'un solide en mouvement ; énergie potentielle<br><u>Mécanique des systèmes</u><br><br><u>TP :</u><br>- Utilisation d'un logiciel de simulation dynamique (SolidWorks + Méca3D)<br>- Etudes de mécanismes : étude dynamique et énergétique |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Introduction au savoir de l'ingénieur : calcul vectoriel, cinématique, statique, cinétique, dynamique Editions ELLIPSES<br>[2] Sciences industrielles : 1re année Mécanique Editions ELLIPSES  |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu  |                 |            |            |                   |

Systemes

| Crédits ECTS : 4   | Coefficient : 4 | CM : 14H00 | TD : 14H00 | TP/Projet : 20H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | D. HAMAD   |            |                   |
| <p><b>Objectifs :</b></p> <p><u>Systemes asservis</u> Modéliser, analyser et faire la synthèse de systemes asservis continus<br/>Analyser une structure en boucle fermée à temps continu pour en déduire ses performances.<br/>Appréhender la notion de stabilité des systemes.<br/>Concevoir des commandes analogiques et mettre en œuvre des correcteurs analogiques (type PID) sur un banc d'asservissement</p> <p><u>Systemes séquentiels</u> Maîtriser des techniques d'automatisation de processus industriels<br/>-Modéliser la commande séquentielle d'un système automatisé par le Grafcet</p>  |                 |            |            |                   |
| <p><b>Prérequis :</b></p> <p>Algèbre de Boole, Logique combinatoire et séquentielle.<br/>Connaissances mathématiques : intégrale et dérivée d'une fonction à variable réelle, les nombres complexes et les équations différentielles.<br/>Connaissances spécifiques : la transformée de Laplace et les tracés fréquentiels (plan de Bode et Nyquist)</p>   |                 |            |            |                   |
| <p><b>Programme :</b></p> <p><u>Systemes asservis</u><br/>-Introduction des systemes linéaires continus. Systemes bouclés et notion d'asservissement.<br/>-Représentation des systemes linéaires : Les systemes de base (Intégrateur pur, 1<sup>er</sup> ordre, 2<sup>nd</sup> ordre, retard pur). Equations différentielles et fonction de transfert. Caractéristiques temporelles et fréquentielles (réponses impulsionnelles et indicielles, diagramme de Bode, Nyquist et Black-Nichols).<br/>-Stabilité des systemes asservis<br/>-Performances des systemes asservis (précision et rapidité).<br/>-Synthèse des correcteurs analogiques : correcteurs PID, correcteurs à avance et retard de phase.</p> <p><u>Systemes séquentiels</u><br/>- Introduction aux Systemes séquentiels<br/>- Présentation des systemes séquentiels (principe de la mémorisation de l'état par variables internes)<br/>- Présentation de modèles d'évolution de systemes séquentiels (Graphe de fluence, Graphes d'états)<br/>- Synthèse des systemes séquentiels par la méthode d'Huffman (machine de MOORE et MEALY)<br/>- Le Grafcet<br/>- Introduction aux systemes automatisés industriels<br/>- Présentation informelle et formelle du Grafcet<br/>- Implantation du Grafcet sur Automate Programmable Industriel (API)<br/>- Présentation et principes de fonctionnement des API<br/>- Méthodes d'implantation du Grafcet sur API</p> <p><u>Travaux pratiques :</u><br/>Identification et régulation d'un asservissement de position et de niveau.<br/>Conception et l'implantation de structures de commandes sur Automate Programmable Industriel.</p> |                 |            |            |                   |
| <p><b>Bibliographie :</b></p> <p>[1] Cours d'automatique (tomes 1, 2 et 3), M.Rivoire et J.L.Ferrier, Eyrolles, 1990<br/>[2] Régulation et asservissement, Eléments de cours - problèmes résolus, P.Guyenot et T.Hans, Eyrolles, 1988<br/>[3] Introduction à l'automatique. Systemes continus -volume1, R.Hanus,P.Bogaerts, 1996<br/>[4] Automatique pour les classes préparatoires, cours et exercices corrigés, C.Foulard, JM.Flaus et M.Jacomino, Hermès, 1997<br/>[5] Du grafcet aux réseaux de Petri 2ème édition, R. Davi d, H. Alla, Hermès, 1992<br/>[6] Le Grafcet : conception - Implantation dans les API, S.Moreno et E. Peulot, 1996</p>  |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP   |                 |            |            |                   |

### Programmation procédurale en langage C1

| Crédits ECTS : 3   | Coefficient : 3 | CM : 12H00    | TD : 00H00 | TP/Projet : 16H00 |
|--|-----------------|---------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | D. ROBILLIARD |            |                   |
| <b>Objectifs</b> : Présentation et mise en pratique des éléments fondamentaux du langage C.  |                 |               |            |                   |
| <b>Prérequis</b> : Connaissance des fondamentaux de l'algorithmique, de la programmation procédurale et des notions de structures de données dans un langage de programmation généraliste.   |                 |               |            |                   |
| <b>Programme</b> :<br>Syntaxe de base du langage C, préprocesseur et compilation, expressions, types, instructions et structures de contrôle, opérateurs et priorités, fonctions et passage de paramètres, pointeurs et tableaux, allocations dynamiques, entrées/sorties et librairies standards. |                 |               |            |                   |
| <b>Bibliographie</b> :<br>1. C. Delannoy, Le guide complet du langage C, Eyrolles<br>2. B. Kernighan et D. Ritchie, Le langage C norme Ansi - 2nd édition, Dunod<br>3. C. Tondo et S. Gimpel, Exercices corrigés sur le langage C - 2nd édition, Dunod   |                 |               |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu  |                 |               |            |                   |

### Pré-orientation Informatique - Analyse de données avec python

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 07H00 | TD : 06H00 | TP/Projet : 06H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | C. FONLUPT |            |                   |
| <b>Objectifs</b> : Se sensibiliser à la science des données (Data Science). Connaître l'éco-système python pour l'analyse de données.   |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis</b> : Connaissance de la programmation python indispensable.   |                 |            |            |                   |
| <b>Programme</b> :<br>- connaissance de l'écosystème python<br>- Présentation de numpy<br>- Présentation du module pandas d'analyse de données<br>- Extraction de données, calcul de métrique sur les données<br>- Introduction à la visualisation de données |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie</b> :  |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu   |                 |            |            |                   |

### Pré-orientation Informatique - Traitement automatique de données sur tableur

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 07H00  | TD : 06H00 | TP/Projet : 06H00 |
|---|-----------------|-------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | F. BELOUNIS |            |                   |
| <b>Objectifs</b> : Utiliser un tableur pour traiter automatiquement des données.  |                 |             |            |                   |
| <b>Prérequis</b> :  |                 |             |            |                   |
| <b>Programme</b> :<br>Encodage de formules, extraction de données, tracé de courbe et d'histogramme, tableaux croisés dynamiques. |                 |             |            |                   |
| <b>Bibliographie</b> :  |                 |             |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu   |                 |             |            |                   |

## Pré-orientation Génie industriel - Fabrication additive et impression 3D

| Crédits ECTS : 2   | Coefficient : 2 | CM : 04H00 | TD : 00H00 | TP/Projet : 16H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 |            |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>A l'issue de cette formation, l'élève doit être capable de créer le fichier source permettant de réaliser une pièce simple en impression   |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b>   |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br><b>Partie 1 :</b><br>Présentation des différents procédés de fabrication.<br><br><b>Partie 2 :</b><br>Modélisation de la pièce à imprimer en 3D (Solidworks)<br>Réalisation du fichier source de la pièce à imprimer.<br><br><b>Partie 3 :</b><br>Impression de la pièce |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b>   |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> CC   |                 |            |            |                   |

## Pré-orientation Génie industriel - Matériaux

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 07H00 | TD : 08H00 | TP/Projet : 04H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 |            |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>A l'issue de la formation, l'élève doit être capable de choisir le matériau métallique, composite ou polymère le mieux adapté à un utilisation donnée.  |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b>  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br><ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Méthodes d'analyse et caractérisation des propriétés physiques et mécaniques des matériaux</li> <li>2 - Notions de structures et propriétés des états cristallins et amorphes</li> <li>3 - Propriétés des métaux et alliages métalliques <ul style="list-style-type: none"> <li>- Graphiques de phases.</li> <li>- Transformations et états hors d'équilibre</li> <li>- Traitements thermiques</li> </ul> </li> <li>4 - Production et applications des métaux et alliages métalliques</li> <li>5 - Notions sur les mécanismes de corrosion et de rupture</li> <li>6 - Propriétés, production et applications des matériaux composites</li> <li>7 - Propriétés, production et applications des polymères</li> <li>8 - Identification et modélisation des comportements rhéologiques typiques</li> </ol> |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b>  |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu   |                 |            |            |                   |



## Pré-orientation Génie énergétique et environnement – Energie chimique

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 07H00   | TD : 06H00 | TP/Projet : 06H00 |
|---|-----------------|--------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | C. GENNEQUIN |            |                   |
| <b>Objectifs</b> : Comprendre la conversion énergie chimique énergie électrique ;<br>Savoir réaliser l'étude thermodynamique d'une pile                 |                 |              |            |                   |
| <b>Prérequis</b> : Notions d'oxydoréduction et de thermochimie  |                 |              |            |                   |
| <b>Programme</b> :<br>Réaction d'oxydo-réduction<br>Thermodynamique des réactions d'oxydoréduction<br>Réactions électrochimiques Piles et accumulateurs |                 |              |            |                   |
| <b>Bibliographie</b> :<br>L'oxydoréduction Concepts et expériences Jean Sarrazin Michel Verdaguer éditions Ellipses                                     |                 |              |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final  |                 |              |            |                   |

## Pré-orientation Génie énergétique et environnement – Réactivité (Cinétique et Catalyse)

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 07H00          | TD : 06H00 | TP/Projet : 06H00 |
|---|-----------------|---------------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | R. COUSIN / C. CŒUR |            |                   |
| <b>Objectifs</b> : Acquérir les connaissances de bases en chimie de manière à appréhender correctement les différents processus chimiques auxquels le futur ingénieur pourrait être confronté   |                 |                     |            |                   |
| <b>Prérequis</b> : Module «Architecture et transformation de la matière», connaissances élémentaires de chimie, de l'architecture et de la transformation de la matière (connaissances de base en thermochimie et cinétique)  |                 |                     |            |                   |
| <b>Programme</b> :<br>Réactions en solution aqueuse: Réactions d'oxydo-réduction et Réactions acide-base<br>Cinétique Chimique : Vitesse de réaction ; Etude des réactions d'ordre 0, 1 et 2 ; Loi d'Arrhenius  |                 |                     |            |                   |
| <b>Bibliographie</b> :<br>[1] Chimie tout-en-un PCSI Editions DUNOD ; Chimie PCSI Editions ELLIPSES ; Chimie des solutions Editions DE BOECK<br>[2] Traité général de chimie : chimie des solutions aqueuses, électrochimie Editions ELLIPSES<br>[3] 15 semaines de khôlles en chimie Editions ELLIPSES |                 |                     |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu   |                 |                     |            |                   |

## 5.4.2 Sciences Humaines et Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives

COM31 : Techniques d'expression écrite et orales (l'art de convaincre)

|  |                 |            |            |                   |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Crédits ECTS : 1   | Coefficient : 1 | CM : 00H00 | TD : 15H00 | TP/Projet : 00H00 |
| Enseignant responsable   |                 | P. CARON   |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Savoir convaincre les autres par l'argumentation.                                |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Modules COM11 et COM21   |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>- Animation de réunions,<br>- Gestion de conflits,<br>- Résolution de problèmes. |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Exposé oral  |                 |            |            |                   |

DRT31 : Droit (Approche de l'entreprise - environnement)

|  |                 |             |            |                   |
|--|-----------------|-------------|------------|-------------------|
| Crédits ECTS : 1   | Coefficient : 1 | CM : 00H00  | TD : 15H00 | TP/Projet : 00H00 |
| Enseignant responsable   |                 | I. PAUWELLS |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>- Proposer à l'étudiant des cadres d'analyse et d'évaluation des entreprises, de leurs politiques et de leurs stratégies,<br>- Cerner l'influence des modes d'organisation interne sur la valorisation des produits : la question des ressources humaines, de l'organisation du travail et des moyens de production.   |                 |             |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Aucun  |                 |             |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Le rôle socio-économique et les modalités de création des richesses résultant de :<br>- L'organisation et les contraintes techniques, juridiques et financières de l'entreprise,<br>- L'organisation juridique et les règlements intérieurs,<br>- Les effets de la concurrence locale, nationale et internationale, et<br>- Les stratégies d'innovation et de marketing. |                 |             |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] « Diagnostic et décision stratégiques », T. Atamer et R. Calori<br>[2] « L'art de diriger », Management, stratégie de Robert Papin (Internet)  |                 |             |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu   |                 |             |            |                   |

**ART31 : Activités artistiques ou culturelles (De la page écrite à l'écran : scénario et mise en scène)**

| Crédits ECTS : 1  | Coefficient : 1 | CM : 00H00 | TD : 14H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | C. VETTERS |            |                   |
| <b>Objectifs :</b>  |                 |            |            |                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre les secrets d'une narration (filmique ou autre) réussie</li> <li>- Savoir rédiger un mini-scénario et construire une séquence dialoguée à partir d'un fait divers.</li> <li>- Réaliser en groupes un court métrage</li> </ul> |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b>  |                 |            |            |                   |
| Module ART11  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b>  |                 |            |            |                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le scénario : source écrite du récit filmique</li> <li>- Développement d'un mini-scénario</li> <li>- Passage à la réalisation</li> </ul>   |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b>  |                 |            |            |                   |
| [1] M. Chion. Écrire un scénario, Cahiers du cinéma, 2007.  |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu  |                 |            |            |                   |

**PP31 : Projet personnel et professionnel (conférences, approches métier, visite d'entreprise)**

| Crédits ECTS : 1   | Coefficient : 1 | CM : 00H00 | TD : 15H00 | TP/Projet : 00H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | A. LIERE   |            |                   |
| <b>Objectifs :</b>   |                 |            |            |                   |
| Renforcement de la compétence pragmatique – gestion de la communication et des interactions, capacité à identifier des intentions et à répondre à des buts communicationnels prescrits<br>Développement de la compétence de la conception schématique attendue |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b>   |                 |            |            |                   |
| Aucun  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b>   |                 |            |            |                   |
| Exercices nécessitant le recours à des techniques d'expression en situation.<br>Réalisation de vidéos professionnelles (soi/stage...)  |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b>   |                 |            |            |                   |
| Actualités Presse Spécialisée (Management...)  |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu   |                 |            |            |                   |

**ANG31 : LV1 Anglais (Vocabulary building)**

|  |                 |                                     |            |                   |
|--|-----------------|-------------------------------------|------------|-------------------|
| Crédits ECTS : 2   | Coefficient : 2 | CM : 00H00                          | TD : 30H00 | TP/Projet : 00H00 |
| Enseignant responsable   |                 | G. FORTUNI, A. PODVIN, K. CICHARSKI |            |                   |
| <b>Objectifs :</b>   |                 |                                     |            |                   |
| - Apprendre aux étudiants une méthode d'acquisition du vocabulaire<br>- Permettre aux étudiants d'améliorer le vocabulaire par le biais d'analyses de documents.   |                 |                                     |            |                   |
| <b>Prérequis :</b>   |                 |                                     |            |                   |
| Module ANG21   |                 |                                     |            |                   |
| <b>Programme :</b>   |                 |                                     |            |                   |
| - Acquisition des mécanismes des noms composés, des suffixes et préfixes.<br>- Acquisition dans des contextes spécifiques afin d'augmenter l'acquisition lexicale : presse, vidéo, audio.<br>- Mise en application par le biais de mots croisés, jeux de rôles, discussion<br>- Apprentissage du TOEIC, du CLES, partie vocabulaire. |                 |                                     |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b>   |                 |                                     |            |                   |
| - BBC world, Skynews, the Internet.<br>- English Grammar in Use, Cambridge University Press<br>- New Scientist, Scientific American, The Times, Newsweek   |                 |                                     |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu  |                 |                                     |            |                   |

*5.4.3 Projets et stages***Projet multidisciplinaire (GEE, INFO, GI)**

|                                 |                 |                                       |            |                   |
|---------------------------------|-----------------|---------------------------------------|------------|-------------------|
| Crédits ECTS : 2                | Coefficient : 2 | CM : 00H00                            | TD : 00H00 | TP/Projet : 30H00 |
| Enseignant responsable          |                 | M. MASCOT, G. LEROY, M. HALABY MACARY |            |                   |
| <b>Objectifs :</b>              |                 |                                       |            |                   |
|                                 |                 |                                       |            |                   |
| <b>Prérequis :</b>              |                 |                                       |            |                   |
|                                 |                 |                                       |            |                   |
| <b>Programme :</b>              |                 |                                       |            |                   |
|                                 |                 |                                       |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> |                 |                                       |            |                   |
|                                 |                 |                                       |            |                   |

## 5.5 Deuxième année du Cycle Préparatoire (CP2) – semestre S4

### 5.5.1 Sciences et Techniques de l'Ingénieur

#### Mathématiques 4.1 (Analyse)

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 14H00 | TD : 14H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | K. JBILOU  |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Maîtriser les différents développements sous forme d'une série d'une fonction réelle et leurs applications .  |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Modules Mathématiques 2.2 et 3.1 (Analyse)  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br><u>Partie 1 :</u><br>Séries de fonctions : convergence simple, convergence uniforme et convergence normale.<br><u>Partie 2 :</u><br>Séries entières : rayon de convergence ; étude d'une fonction définie par une série entière ; développement des fonctions usuelles en séries entières ; applications à la résolution d'équations différentielles.<br><u>Partie 3 :</u><br>Séries de Fourier : coefficients de Fourier ; théorème de Dirichlet ; formule de Parseval |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Ramis, Warusfel : Mathématiques tout-en-un pour la Licence 2.<br>[2] Liret, Scribot : Visa pour la Licence 1.<br>[3] Bertrand : Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur.   |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu   |                 |            |            |                   |

#### Mathématiques 4.2 (Géométrie)

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 14H00 | TD : 14H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | L. ROSIER  |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Avoir une vision précise de la géométrie dans l'espace et de ses déplacements.  |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Modules Mathématiques 1.2 et 2.1 (Algèbre)  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Formes bilinéaires, quadratiques.<br>Produit scalaire, mixte. Applications à des problèmes de géométrie : distance, aire, volume. Formule de Stokes.<br>Géométrie euclidienne.<br><br>TD sur machine en binôme (à rendre) : simulation d'une isométrie de l'espace. |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Cours et 400 exercices corrigés, 1er et 2ième année MP MSI PC PT, 2ième édition, J.M. Monier, Dunod   |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu   |                 |            |            |                   |

**Mathématiques 4.3 (Calcul numérique)**

| Crédits ECTS : 3   | Coefficient : 3 | CM : 19H00 | TD : 19H00 | TP/Projet : 00H00 |
|--|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable   |                 | H. SADOK   |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Acquérir les techniques modernes du calcul numérique par le biais de problèmes concrets.   |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Modules de mathématiques précédents  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Interpolation de Lagrange.<br>Méthodes de résolution des équations numériques.<br>Résolution directe et itérative des (grands) systèmes linéaires.<br>Problèmes de valeurs propres (factorisation QR, méthode de la puissance)<br>Quadrature numérique. Intégration numérique des équations différentielles.<br><br>Projet en binôme (à rendre). |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] P. Lascaux, R., Theodor, Analyse numérique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur, tome 1 & 2, Dunod 90<br><a href="http://exo7.emath.fr/">http://exo7.emath.fr/</a>   |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu  |                 |            |            |                   |

**Electromagnétisme**

| Crédits ECTS : 3  | Coefficient : 3 | CM : 14H00                        | TD : 12H00 | TP/Projet : 12H00 |
|---|-----------------|-----------------------------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | G. MOURET, B. ASBANI, F. BELOUNIS |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Comprendre les phénomènes d'induction et leurs applications.<br>Connaître les caractéristiques des ondes électromagnétiques et étudier leur propagation.  |                 |                                   |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Module « Electrostatique/magnétostatique »  |                 |                                   |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Induction électromagnétique dans le cas d'un champ variable dans le temps<br>Equations de Maxwell dans le vide<br>Ondes électromagnétiques dans le vide : onde plane ; onde plane progressive ; onde plane progressive monochromatique (OPPM); Etats de polarisation ; réflexion sous incidence normale d'une OPPM sur un plan conducteur parfait. Onde stationnaire.<br>Introduction aux guides d'ondes. |                 |                                   |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Electromagnétisme : 2e année, MP, MP*, PT, PT* / Philippe Denève,... Thierry Desmarais,... Alain Favier,... : Hachette supérieur<br>[2] Electromagnétisme : 2e année MP-MP*, PT-PT* : exercices corrigés / André Broutée,... Yann Ferchaux,... : Ellipses   |                 |                                   |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP  |                 |                                   |            |                   |

Thermodynamique

| Crédits ECTS : 3  | Coefficient : 3 | CM : 14H00                              | TD : 12H00 | TP/Projet : 12H00 |
|---|-----------------|---|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | E. ALEKSEENKO, I. HAFIENNE, F. BELOUNIS |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>La compréhension des deux principes de la thermodynamique et l'étude de leurs applications à des systèmes fermés simples  |                 |   |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Maîtrise des outils mathématiques : représentation des fonctions élémentaires, dérivées, intégrales, dérivées partielles.<br>Structure de la matière : système périodique, atomes, molécules diatomiques, polyatomiques, linéaires, non-linéaires. Masse atomique.<br>Mécanique : Énergie et travail mécanique. Conservation d'énergie mécanique. |                 |   |            |                   |
| <b>Programme :</b><br><u>Partie 1 :</u><br>Gaz parfait et passage aux fluides réels. Première principe, bilans d'énergie. Processus adiabatique.<br><u>Partie 2 :</u><br>Deuxième principe, bilans d'entropie. Changement d'états d'un corps pur.<br><u>Partie 3 :</u><br>Machines thermiques. Machines thermiques cycliques dithermes.                                 |                 |   |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] O. Cleyne. Thermodynamique de l'ingénieur. 2015. (Disponible sur le web)<br>[2] E. Fermi, Thermodynamique, 1965<br>[3] I. Prigogin, D. Kondepudi, Thermodynamique. Des moteurs thermiques aux structures dissipatives, 1999   |                 |   |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu   |                 |   |            |                   |

Électronique industrielle

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 08H00  | TD : 08H00 | TP/Projet : 12H00 |
|---|-----------------|---|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | N. WALDHOFF, M. HALABY-MACARY, D. SINGH, H. YASSINE |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Avoir une culture de base de l'électrotechnique dans le milieu industriel.  |                 |   |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Notations complexes<br>Modules<br>Electrocinétique<br>Electronique analogique<br>Electrostatique/magnétostatique<br>Electromagnétisme |                 |   |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>- Réseaux Monophasés, Triphasés<br>- Transformateur monophasé<br>- Moteurs à courant continu<br>- Moteurs asynchrones, pas à pas      |                 |   |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>Tout manuel Génie Electrique (Licence, IUT)   |                 |   |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu + Comptes Rendus de TP  |                 |   |            |                   |

### Programmation procédurale en langage C 2

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 6H00     | TD : 00H00 | TP/Projet : 12H00 |
|---|-----------------|---------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | D. ROBILLIARD |            |                   |
| <b>Objectifs</b> : Connaître et pratiquer les structures de données essentielles (pile, file, liste chaînée, arbre binaire) en C, et savoir organiser une application en plusieurs fichiers compilés séparément, pratique des tests unitaires.  |                 |               |            |                   |
| <b>Prérequis</b> : Expérience en algorithmique, connaissance et utilisation du langage C pour les algorithmes courants y compris les pointeurs (voir module " Programmation procédurale en langage C 1" au S3).   |                 |               |            |                   |
| <b>Programme</b> :<br>Notion d'interface et d'implantation, fichiers d'entêtes et gardes du pré-processeur, portée et visibilité dans une application multi-fichiers, compilation séparée, notion et implantation des structures pile, file, liste chaînée et arbre binaire, pointeurs de fonctions, tests unitaires. |                 |               |            |                   |
| <b>Bibliographie</b> :<br>1. C. Delannoy, Le guide complet du langage C, Eyrolles<br>2. B. Kernighan et D. Ritchie, Le langage C norme Ansi - 2nd édition, Dunod<br>3. C. Tondo et S. Gimpel, Exercices corrigés sur le langage C - 2nd édition, Dunod  |                 |               |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle Continu   |                 |               |            |                   |

### Pré-orientation Informatique – Technologies internet

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 07H00 | TD : 06H00 | TP/Projet : 06H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 |            |            |                   |
| <b>Objectifs</b> : Appliquer les notions de puissance, de travail et d'énergie (cinétique, potentielle) pour résoudre efficacement un problème de mécanique du solide.                      |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis</b> :<br>cinématique, statique et dynamique du solide  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme</b> :<br>Puissance<br>Travail<br>Energie potentielle<br>Théorème de l'énergie cinétique dans un repère galiléen<br>Théorème de l'énergie cinétique dans un repère non galiléen |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie</b> :<br>[1] Mécanique du solide, applications industrielles, Dunod<br>[2] Mécanique 3, mécanique du solide indéformable, Ellipses   |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b> : Examen Final + Contrôle continu   |                 |            |            |                   |

### Pré-orientation Génie industriel – Mécanique : énergétique du solide

| Crédits ECTS : 2                | Coefficient : 2 | CM : 07H00 | TD : 08H00 | TP/Projet : 04H00 |
|---------------------------------|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable          |                 | G.DONT     |            |                   |
| <b>Objectifs</b> :              |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis</b> :              |                 |            |            |                   |
| <b>Programme</b> :              |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie</b> :          |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation</b> : |                 |            |            |                   |



**Pré-orientation Génie énergétique et environnement – Interaction lumière/matière - fondements et applications**

|   |                        |                       |                   |                          |
|---|------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|
| <b>Crédits ECTS : 2</b>   | <b>Coefficient : 2</b> | <b>CM : 07H00</b>     | <b>TD : 06H00</b> | <b>TP/Projet : 06H00</b> |
| Enseignant responsable  |                        | G. MOURET, A. CUISSET |                   |                          |
| <b>Objectifs :</b>  |                        |                       |                   |                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Connaître les processus de base de l'interaction lumière matière</li> <li>-Connaître les différents types de spectroscopie moléculaire en fonction du domaine du spectre électromagnétique</li> <li>-Avoir des bases en spectroscopie vibrationnelle et rotationnelle</li> <li>-Présentation des applications à des domaines variés (astrophysique, physico-chimie atmosphérique, applications industrielles)</li> <li>-Savoir mesurer un spectre IR à transformée de Fourier en phase gazeuse</li> <li>-connaître et utiliser la loi de Béer Lambert</li> <li>-connaître quelques techniques d'absorption intracavité</li> </ul> |                        |                       |                   |                          |
| <b>Prérequis :</b>  |                        |                       |                   |                          |
| -Bases de chimie-physique (molécules, niveaux d'énergie, loi des gaz parfaits, loi de Beer-Lambert...)  |                        |                       |                   |                          |
| <b>Programme :</b>  |                        |                       |                   |                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Généralités sur l'interaction lumière-matière</li> <li>-Spectroscopie IR vibrationnelle</li> <li>-Spectroscopie micro-onde/THz rotationnelles</li> <li>-La cavité Fabry Perot et ses applications (CRDS et CEAS)</li> <li>-Applications</li> <li>-TP: mesure de sections efficaces vibrationnelles en phase gazeuse par spectroscopie FTIR</li> </ul>   |                        |                       |                   |                          |
| <b>Bibliographie :</b>  |                        |                       |                   |                          |
| -Spectroscopie - Cours & Exercices - J.M. Hollas, éditions Dunod  |                        |                       |                   |                          |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu   |                        |                       |                   |                          |

*5.5.2 Sciences Humaines et Sociales, Langues, Activités Culturelles et Sportives***COM41 : Techniques d'expression écrite et orale (communication et management)**

|  |                        |                   |                   |                          |
|--|------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| <b>Crédits ECTS : 1</b>  | <b>Coefficient : 1</b> | <b>CM : 00H00</b> | <b>TD : 15H00</b> | <b>TP/Projet : 00H00</b> |
| Enseignant responsable   |                        | P. CARON          |                   |                          |
| <b>Objectifs :</b>   |                        |                   |                   |                          |
| Maîtrise des techniques d'expressions écrites en synthèse - analyse.   |                        |                   |                   |                          |
| <b>Prérequis :</b>   |                        |                   |                   |                          |
| Module COM11   |                        |                   |                   |                          |
| <b>Programme :</b>   |                        |                   |                   |                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notions de synthèse : valeur et objectif différents entre analyse et synthèse, enjeux de la synthèse comme outil de communication, qualités d'une synthèse (fiabilité, impact et logique),</li> <li>- Rédaction de compte-rendu de réunion</li> </ul> |                        |                   |                   |                          |
| <b>Bibliographie :</b>   |                        |                   |                   |                          |
| Presse de vulgarisation scientifique   |                        |                   |                   |                          |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu   |                        |                   |                   |                          |

**DRT41 : Monde du travail (Droit et sociologie du travail)**

| Crédits ECTS : 1  | Coefficient : 1 | CM : 00H00 | TD : 15H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | I. PAUWELS |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Rapports entre la formation, l'acquisition des savoirs faire et les modes d'organisation des appareils de production<br>Initiation aux aspects juridiques et organisationnels du monde du travail   |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Aucun   |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>- Les rapports entre formation et classification professionnelles : des « Lois Parodi » à la gestion participative proposée par Hetzel,<br>- Sociologie des diplômés et pratiques de recrutement : procédures – repères – caractères de l'offre – le marché du travail<br>- Droits et organisation du travail : les règles et leurs modes d'application   |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] Technomordus, Technoexclus ? Vivre et travailler à l'ère du numérique, Yves Lasfargues, Paris : Ed. d'organisation, 2000.<br>[2] Méta-organisation, les modèles d'entreprise créateurs de valeur, Denis Ettighoffer et Pierre Van Beneden, Ed. du Village mondial, Paris, 2000<br>[3] Le Travail au XXI siècle, mutation de l'économie et de la société à l'ère des autoroutes de l'information, Gerard Blanc (Ed), Dunod : Paris, 1995<br>[4] Reynaud, Eyraud, Paradeise, Saglio (Eds), Le système de relations professionnelles, Paris, Les Presses du CNRS, 1990 |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Contrôle Continu  |                 |            |            |                   |

**PP41 : Projet personnel et professionnel**

| Crédits ECTS : 1  | Coefficient : 1 | CM : 00H00 | TD : 15H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | A. LIERE   |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>Améliorer la compréhension de la formation par la découverte de l'entreprise et du métier d'ingénieur dans les domaines de l'informatique, de l'instrumentation, des systèmes d'information et de communications.   |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Aucun   |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>Une visite d'entreprise est prévue par semestre.<br>La découverte d'entreprise s'effectue par groupes de travail de 4 étudiants. Elle consiste en :<br>- Préparation de la visite d'entreprise<br>- Choix de l'entreprise, prise de contact, organisation de la visite, etc.<br>- Recherche documentaire (Internet, brochure, annuaire des entreprises, etc.)<br>- Questions à poser<br>- Visite de l'entreprise<br>- Observation<br>- Prise de notes<br>- Questions<br>- Synthèse<br>- Analyse des informations<br>- Compte rendu synthétique de 2 pages minimum |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> compte-rendu écrit  |                 |            |            |                   |

**ART41 : Activités artistiques ou culturelles (Visions d'avenir)**

| Crédits ECTS : 1  | Coefficient : 1 | CM : 00H00 | TD : 14H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | C. VETTERS |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>- Comprendre le fonctionnement de la science-fiction comme genre dans la littérature, la bande dessinée et le cinéma<br>- Savoir expliquer en quoi toute œuvre de science-fiction est profondément enracinée dans l'époque où elle est produite et comment elle exprime les angoisses de son époque |                 |            |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Modules ART11 et ART21  |                 |            |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>- Étude de quelques œuvres classiques comme : <i>Le meilleur des mondes possibles</i> (littérature), <i>Fahrenheit 451</i> (littérature et cinéma), <i>Transperceneige</i> (bande dessinée et cinéma), <i>2001, L'odyssée de l'espace</i> (cinéma), <i>Soleil vert</i> (cinéma).                    |                 |            |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>[1] M. Chion. Les films de science-fiction, Cahiers du cinéma, 2008.<br>[2] R. Moine. Les genres au cinéma, Colin, 2008.  |                 |            |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Présentation orale d'une œuvre  |                 |            |            |                   |

**ANG41 : LV1 Anglais (Focus on Oral Productive Skills)**

| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | CM : 00H00                          | TD : 30H00 | TP/Projet : 00H00 |
|---|-----------------|-------------------------------------|------------|-------------------|
| Enseignant responsable  |                 | G. FORTUNI, A. PODVIN, K. CICHARSKI |            |                   |
| <b>Objectifs :</b><br>- Améliorer la compréhension orale par le biais d'écoutes audios et vidéos,<br>- 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<br>- Sensibiliser les étudiants aux prononciations différentes,<br>- Améliorer la prononciation des étudiants.<br>- Préparation au TOEIC (avec un score demandé de 550 points). |                 |                                     |            |                   |
| <b>Prérequis :</b><br>Module ANG21  |                 |                                     |            |                   |
| <b>Programme :</b><br>- Ateliers de mise en situation (thèmes préparés à l'avance) et de débats,<br>- Compréhension audio et vidéo provenant de la presse et semi-spécialisée,<br>- 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)   |                 |                                     |            |                   |
| <b>Bibliographie :</b><br>- BBC world, Skynews, the Internet.<br>- English Grammar in Use, Cambridge University Press<br>- New Scientist, Scientific American, The Times, Newsweek  |                 |                                     |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> Examen Final + Contrôle Continu   |                 |                                     |            |                   |

### 5.5.3 Projets et stages

#### Projet multidisciplinaire (GEE, INFO, GI)

|                                 |                 |   |            |                   |
|---------------------------------|-----------------|---|------------|-------------------|
| Crédits ECTS : 2                | Coefficient : 2 | CM : 00H00  | TD : 00H00 | TP/Projet : 30H00 |
| Enseignant responsable          |                 | G. FROMANT, H. YASSINE, D. ROBILLIARD, S. MARQUIS |            |                   |
| <b>Objectifs :</b>              |                 |   |            |                   |
| <b>Prérequis :</b>              |                 |   |            |                   |
| <b>Programme :</b>              |                 |   |            |                   |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> |                 |   |            |                   |

#### Stage de découverte de l'entreprise

|   |                 |               |            |                    |
|---|-----------------|---------------|------------|--------------------|
| Crédits ECTS : 2  | Coefficient : 2 | Cours : 00H00 | TD : 00H00 | TP/Projet : 140H00 |
| Enseignant responsable  |                 | R. LHERBIER   |            |                    |
| <b>Objectifs :</b><br>Découvrir la réalité industrielle en tant qu'opérateur pour mieux en comprendre le contexte et l'intégrer dans les futures missions de l'ingénieur.   |                 |               |            |                    |
| <b>Programme :</b><br>La recherche de stage est à l'initiative de l'étudiant.<br>Le stage ouvrier consiste en :<br>- fonction d'opérateur (ligne de production, contrôles qualité...)<br>L'étudiant se rend ainsi compte par lui-même du travail effectué par le personnel : tâches parfois répétitives, conditions de travail (rythme, température des locaux, horaires), responsabilités, etc.<br>- fonction d'observateur<br>Le stage ouvrier permet au stagiaire à la fois de s'intégrer dans une équipe de travail et d'avoir une vue d'ensemble de l'entreprise : les différentes fonctions du personnel, leurs relations, l'organisation de l'entreprise en interne et vis-à-vis de ses clients et fournisseurs. |                 |               |            |                    |
| <b>Modalités d'évaluation :</b> rapport écrit + soutenance orale  |                 |               |            |                    |