

# Syllabus Titre d'Ingénieur

Semestre

**Nom du semestre**

**Semestre 1**

**Code du semestre**

**IGENI-C1-S04**

UE et EC du semestre

**IGENI-UE0401**

**Mathématiques - Physique - Chimie**

IGENI-EC0411

Séries

IGENI-EC0412

Probabilités

IGENI-EC0413

Application à la physique

IGENI-EC0414

Machines thermiques

IGENI-EC0415

Chimie 3

**IGENI-UE0402**

**Génie Mécanique**

IGENI-EC0421

Dynamique

IGENI-EC0422

Thermique

IGENI-EC0423

Conception mécanique

IGENI-EC0424

Transmission de puissance

**IGENI-UE0403**

**Mise en œuvre et propriétés des systèmes industriels**

IGENI-EC0431

Méthodes

IGENI-EC0432

Machines-outils à commande numérique

IGENI-EC0434

Science des matériaux

**IGENI-UE0404**

**Sciences de l'information et des systèmes**

IGENI-EC0441

Automatismes séquentiels

IGENI-EC0442

Algorithmique et programmation

IGENI-EC0443

Systèmes logiques

IGENI-EC0444

Gestion de production

IGENI-EC0445

Circuits électriques en régime alternatif

**IGENI-UE0405**

**Langues - Sciences humaines économiques et sociales**

IGENI-EC0451

Anglais

IGENI-EC0452ES

Langue vivante 2 Espagnol

IGENI-ECLV2AL

Langue vivante 2 Allemand

IGENI-ECLV2CH

Langue vivante 2 Chinois

IGENI-ECLV2IT

Langue vivante 2 Italien

IGENI-EC0453

Communication

IGENI-EC0454

Economie d'entreprise

IGENI-EC0455

Sport

## Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0401
Crédits ECTS	6
Coefficient interne à l'UE	6,5

### Présentation de l'UE

Nom de l'UE	MATHEMATIQUES - PHYSIQUE - CHIMIE
Nom(s) du/des enseignant(s)	

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	51 H
	TD	25 H
	TP	27 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	<b>Total</b>	<b>103 heures</b>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Thèmes et Objectifs de la formation visés

### Principaux thèmes abordés

- Séries numériques, séries entières et séries de Fourier : concepts, propriétés, convergence et applications en ingénierie.
- Probabilités et modélisation stochastique : variables aléatoires, lois usuelles, convergence, et applications à la prise de décision.
- Applications physiques : mesures optiques, protocoles expérimentaux, analyse des incertitudes et calibration d'outils.
- Machines thermiques : principes thermodynamiques, analyse de cycles énergétiques, performances, impacts environnementaux, travaux pratiques.

### Principaux objectifs généraux visés

- Maîtriser les outils mathématiques des séries pour résoudre des problèmes complexes en mécanique, électromagnétisme, thermique, traitement du signal.
- Comprendre et appliquer les concepts probabilistes pour modéliser des situations réelles, analyser des risques et fiabiliser des décisions en ingénierie.
- Concevoir et réaliser des protocoles de mesure non destructifs en optique, en respectant précision et contraintes expérimentales.
- Appliquer les principes de la thermodynamique à l'analyse et à l'optimisation des machines thermiques, en tenant compte des enjeux environnementaux.
- Développer des compétences en communication technique à travers la rédaction de rapports et la présentation orale des résultats expérimentaux et analytiques.

## Acquis d'apprentissage visés

### Compétence(s)

À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, lorsqu'ils seront confrontés à des problématiques techniques complexes dans leur futur métier d'ingénieur, d'utiliser des outils mathématiques avancés (séries numériques, entières et de Fourier) et des méthodes probabilistes pour modéliser et résoudre ces problèmes, de concevoir et mettre en œuvre des protocoles de mesure physique adaptés aux contraintes industrielles, ainsi que d'analyser et optimiser les performances des machines thermiques en intégrant les dimensions environnementales, en montrant qu'ils maîtrisent la rigueur analytique, la démarche expérimentale et la communication professionnelle des résultats.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0411
Code UE	IGENI-UE0401
Coefficient interne à l'EC	1,4

Coordinateur ENIT de l'EC	Cliquez ici et entrez le nom du coordinateur
---------------------------	--

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Séries
Nom(s) du/des enseignant(s)	Agnes Boy-Dalverny, Anne Cossonnière et Ava Fages

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	16 H
	TD	6 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>22 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de cet EC, les étudiants seront en mesure d'appliquer les outils mathématiques, séries numériques, entières et de Fourier, pour résoudre des problèmes complexes dans de nombreux domaines de l'ingénierie comme :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Problèmes de dynamique des fluides.</li><li>– Problèmes physiques : les vibrations mécaniques, ondes électromagnétiques, propagation de la chaleur...</li><li>– Analyse de circuits électriques</li><li>– Traitement du signal.</li></ul>
	<p><i>At the end of this course, students will be able to apply mathematical tools, numerical series, integers, and Fourier series to solve complex problems in various fields of engineering such as:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <i>Fluid dynamics problems.</i></li><li>– <i>Physical problems: mechanical vibrations, electromagnetic waves, heat propagation...</i></li><li>– <i>Electrical circuit analysis</i></li><li>– <i>Signal processing."</i></li></ul>

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(1 * DS1 + 1,5 * DS2) / 2,5$
----------------------	-------------------------------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

### Objectifs généraux

**A l'issue du cours sur les séries numériques** les étudiants seront capables de

- Connaître les propriétés des séries numériques : Comprendre les notations et savoir changer d'indice
- Appliquer divers tests de convergence pour déterminer si une série converge ou diverge.

**A l'issue du cours sur les séries entières** les étudiants seront capables de

- Déterminer le rayon de convergence d'une série entière.
- Trouver la somme d'une série entière.
- Développer une fonction en série entière.

**A l'issue du cours sur les séries de Fourier** les étudiants seront capables de

- Représenter une fonction périodique comme une somme infinie de sinusoides (harmoniques), ce qui est crucial dans l'analyse des signaux
- Calculer les coefficients d'une série de Fourier
- Étudier la convergence de la série de Fourier.
- Connaître le théorème de Parseval et savoir l'utiliser.

**A l'issue de l'EC sur les séries** : les étudiants seront en mesure

- D'utiliser les séries entières et de Fourier pour résoudre des équations différentielles en particulier dans des situations où une solution exacte est difficile à obtenir, décrivant des phénomènes dans le domaine de la mécanique, l'électromagnétisme, la mécanique des fluides, et la thermique.
- D'utiliser les séries de Fourier pour trouver des solutions aux équations de la chaleur, de l'onde, ou de Maxwell, qui sont fréquentes en ingénierie.

*At the end of the course on numerical series, students will be able to:*

- Know the properties of numerical series: Understand the notations and be able to change indices.
- Apply various convergence tests to determine whether a series converges or diverges.

*At the end of the course on power series, students will be able to:*

- Determine the radius of convergence of a power series.
- Find the sum of a power series.
- Develop a function as a power series.

*At the end of the course on Fourier series, students will be able to:*

- Represent a periodic function as an infinite sum of sinusoids (harmonics), which is crucial in signal analysis.
- Calculate the coefficients of a Fourier series.
- Study the convergence of the Fourier series.
- Know Parseval's theorem and be able to use it.

*At the end of the course on series, students will be able to:*

- Use power series and Fourier series to solve differential equations, particularly in situations where an exact solution is difficult to obtain, describing phenomena in the fields of mechanics, electromagnetism, fluid mechanics, and thermodynamics.
- Use Fourier series to find solutions to the heat equation, wave equation, or Maxwell's equations, which are common in engineering.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

<b>Contenus</b>	<p><b>Chapitre 1 : Séries numériques 8h</b>            1.1 Séries à termes positifs (divergence grossière, convergence, tests de convergence...)            1.2 Série à terme quelconque (absolue convergence, semi-convergence, séries alternées, ...)</p> <p><b>Chapitre 2 : Séries entières 8h</b>            2.1 Rayon de convergence            2.2 Somme d'une série entière            2.3 Fonctions développables en séries entières</p> <p><b>Chapitre 3 : Séries de Fourier 6h</b>            3.1 Calcul des coefficients            3.2 Convergence            3.3 Appliquer le théorème de Parseval</p> <p><b>Chapter 1: Numerical Series 8h</b>            1.1 Series with positive terms (divergence, convergence, convergence tests...)            1.2 Series with arbitrary terms (absolute convergence, semi-convergence, alternating series, ...)</p> <p><b>Chapter 2: Power Series 8h</b>            2.1 Radius of convergence            2.2 Sum of a power series            2.3 Functions expandable in power series</p> <p><b>Chapter 3: Fourier Series 6h</b>            3.1 Calculation of coefficients            3.2 Convergence            3.3 Applying Parseval's theorem</p>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>11 séances de cours/TD            Pour une séance : révisions des prérequis- corrections des exercices maison - notions de cours théorique suivies d'applications. Recherche de solutions à des problèmes en individuels ou en groupe. Correction collégiale.</p> <p>11 sessions of classes/tutorials. For each session: review of prerequisites, corrections of homework exercises, theoretical course concepts followed by applications. Searching for solutions to problems individually or in groups. Collective correction.</p>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	<p>Les suites numériques : classe de terminale et EC-IGENI-0111            Les équivalents : EC-IGENI-0111            Développements de Taylor : EC-IGENI-0111            Les primitives et intégrales : classe de terminale et EC-IGENI-0112</p> <p><i>Numerical sequences: Upper 6th and EC-IGENI-0111            The equivalents: EC-IGENI-0111            Taylor : EC-IGENI-0111            Primitives and integrals: Upper 6th and EC-IGENI-0112</i></p>
------------------	---

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	20h <b>Heures</b>
<b>Type de travail</b>	<p>Apprendre le cours-Réfaire les exercices faits en classe- Faire des exercices supplémentaires (autres exercices du polycopié ou annales) en groupe ou en individuel. Ces exercices peuvent être rédigés et rendus à l'enseignant pour correction.</p> <p><i>Learn the lesson - Re-do the exercises done in class - Do additional exercises (other exercises from the handout or past papers) in groups or individually.            These exercises can be written and submitted to the teacher for correction.</i></p>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## *Ressources bibliographiques*

**Suites et séries numériques. Suites et séries de fonctions** collection Ellipse. Auteur Amrani El

**Suites et séries, séries et transformées de Fourier, variables complexes** --Réal Gélinas

**Analyse - 4 - Séries de Fourier, séries entières, intégrales multiples** cours et exercices corrigés Analyse

Tome 4 collection Ellipse. Auteur Claude Servien

**Analyse : séries de Fourier et équations différentielles** : Exercices et problèmes corrigés avec rappels de cours . Auteur : Ariel Dufetel

**Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur**, Daniel Fredon et Michel Bridier, Dunod,

**Mathématiques pour l'ingénieur . I . Analyse** - Mohammed Dennaï,

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0412
Code UE	IGENI-UE0401
Coefficient interne à l'EC	1,5

Coordinateur ENIT de l'EC	Cliquez ici et entrez le nom du coordinateur
---------------------------	--

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Probabilités
Nom(s) du/des enseignant(s)	Huguette Napias, Khanh Nguyen et Ava Fages

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	16 H
	TD	8 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	24 heures

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de cet EC, les étudiants seront en mesure de proposer, exploiter et évaluer un modèle probabiliste décrivant une situation réelle, permettant ainsi d'anticiper quantitativement : marges d'erreurs, rentabilité d'une stratégie, fiabilité de résultats empiriques, durabilité de composants, robustesse d'un cahier des charges, et ainsi assister à la prise de décision en ingénierie.</p> <p><i>By the end of this course, the students will be able to provide, exploit and assess a probability model for a given setting in aiming to quantify margin errors, profitability of a strategy, trustworthiness of empirical values, longevity of components, robustness of specifications, thus informing engineering decisions.</i></p>
---------------	---

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*CC+4*DS)/5
----------------------	---------------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

### Objectifs généraux

Connaître le langage mathématique propre aux probabilités  
Être capable de mobiliser un vocabulaire standard et spécifique.  
Être conscient de la distinction séparant une situation réelle du modèle utilisé pour la décrire, ainsi que la portée et les limites inhérentes à ce choix de modèle.  
Réaliser des ajustements en formulant des hypothèses (indépendance, lois et limites) jugées adéquates et permettant d'aboutir à des résultats exploitables.

Avoir des notions élémentaires descriptives attachées aux variables aléatoires réelles discrètes et continues (loi, densité, fonction de répartition, quantiles) et effectuer les raisonnements et réaliser les calculs nécessaires pour obtenir ces grandeurs.

Connaître une collection de lois usuelles, des situations que ces dernières décrivent ainsi que leurs propriétés immédiates en fonction de leurs paramètres.

Calculer l'espérance, variance et écarts types à l'aide de formules spécifiques, ou générales s'appuyant sur les notions de sommes et d'intégrales.

Comprendre le parallèle s'opérant entre somme et intégrale comme conséquence du passage du discret au continu.

Avoir conscience des approximations faites, évalueront l'intérêt de celles-ci ainsi que leur légitimité afin (à leur initiative) de simplifier un modèle ou de réaliser des calculs plus rapides.

Avoir conscience de la distinction entre décorrélation et indépendance mais être en mesure d'exploiter les liens entre ces propriétés dans des situations concrètes.

Comprendre la loi des grands nombres pour donner un sens plus tangible à la notion de probabilité et surtout son dialogue avec le domaine des statistiques.

*Know the mathematical language of probability*

*Be able to use standard and specific vocabulary.*

*Be aware of the distinction between a real situation and the model used to describe it, as well as the scope and limits inherent in this choice of model.*

*Make adjustments by formulating hypotheses (independence, laws and limits) that are deemed appropriate and lead to usable results.*

*Understand the basic descriptive concepts associated with discrete and continuous real random variables (law, density, distribution function, quantiles) and carry out the reasoning and calculations required to obtain these quantities.*

*Know a collection of common laws, the situations they describe and their immediate properties as a function of their parameters.*

*Calculate expectation, variance and standard deviation using specific or general formulas based on the concepts of sums and integrals.*

*Understand the parallel between sums and integrals as a consequence of the transition from discrete to continuous.*

*Be aware of the approximations made, and assess their usefulness and legitimacy (on their own initiative) in order to simplify a model or perform faster calculations.*

*Be aware of the distinction between decorrelation and independence, but be able to exploit the links between these properties in concrete situations.*

*Understand the law of large numbers to give a more tangible meaning to the notion of probability, and especially its dialogue with the field of statistics.*

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Contenus

## 1 Probabilités et modèles

- Modélisation et outils ensemblistes
- Événements et probabilités
- Conditionnement et indépendance (probabilités totales, Bayes)

## 2 Variables aléatoires réelles

- Variables aléatoires discrètes
- Variables aléatoires continues
- Propriétés générales des variables aléatoires (espérance, moments, densité, répartition)

## 3 Variables aléatoires usuelles

- Variables aléatoires à valeurs finies ou dénombrables (uniforme, binomiale, géométrique, de Poisson)
- Variables aléatoires à densité (uniforme, exponentielle, normale)

## 4 Couples de variables aléatoires

- Lois de couple (marginale ou conjointe)
- Corrélation
- Indépendance

## 5 Phénomènes de convergence et d'approximation

- Convergences de loi usuelles (hypergéométrique vers binomiale, binomiale vers Poisson)
- Loi des grands nombres et Théorème de la limite centrale

## 1 Probability and models

- Modeling and set tools
- Events and probability
- Conditioning and independence (total probabilities, Bayes)

## 2 Real random variables

- Discrete random variables
- Continuous random variables
- General properties of random variables (expectation, moments, density, distribution)

## 3 Usual random variables

- Finite or countable random variables (uniform, binomial, geometric, Poisson)
- Density random variables (uniform, exponential, normal)

## 4 Pairs of random variables

- Pair laws (marginal or joint)
- Correlation
- Independence

## 5 Convergence and approximation phenomena

- Convergence of usual laws (hypergeometric to binomial, binomial to Poisson)
- Law of large numbers and Central Limit Theorem

Méthodes et/ou moyens  
pédagogiques

12 séances de cours/TD

Pour une séance : révisions des prérequis- corrections des exercices maison - notions de cours théorique suivies d'applications. Recherche de solutions aux exemples d'application du cours ou exercices, individuellement ou en groupe puis mise en commun et synthèse.

12 sessions of classes/tutorials. For each session: review of prerequisites, corrections of homework exercises, theoretical course concepts followed by applications. Solving direct application cases or exercises for practice : individually or in groups. Collective correction.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Prérequis pour l'EC

## Prérequis

Probabilités : niveau terminale spécialité maths  
Fonctions et suites numériques : EC-IGENI-0111  
Intégrales simples et doubles : EC-IGENI-0112 et EC-IGENI-0211

*Probabilities: Upper 6th  
Numerical functions and sequences : EC-IGENI-0111  
Simple and double integrals: EC-IGENI-0112 and EC-IGENI-0211*

Travail personnel hors présentiel

## Volume horaire

20h **Heures**

## Type de travail

Apprendre le cours-Refaire les exercices faits en classe- Faire des exercices supplémentaires (autres exercices du photocopié ou annales) en groupe ou en individuel. Ces exercices peuvent être rédigés et rendus à l'enseignant pour correction.

*Learn the lesson - Re-do the exercises done in class - Do additional exercises (other exercises from the handout or past papers) in groups or individually.  
These exercises can be written and submitted to the teacher for correction.*

## Ressources bibliographiques

**Probabilités**, Laurence Carassus

**Probabilités, tomes 1 et 2** Jean-Yves Ouvrard

**De l'intégration aux probabilités**, Garet Olivier

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0413
Code UE	IGENI-UE0401
Coefficient interne à l'EC	1

Coordinateur ENIT de l'EC	Daraignez Xavier
---------------------------	------------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Application à la physique
Nom(s) du/des enseignant(s)	Daraignez Xavier, Klaoua Meryem

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	H
	TP	15 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>15 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>À l'issue de l'EC, l'étudiant sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D'utiliser les savoir-faire acquis pour proposer des protocoles de mesure non destructives, adaptés à des pièces dont les dimensions vont du domaine métrique au domaine micrométrique.</li> <li>De concevoir et d'adapter des outils de mesure en utilisant les connaissances acquises en optique géométrique et ondulatoire, en tenant compte des spécificités et des contraintes techniques.</li> <li>De répondre efficacement aux exigences d'un cahier des charges fixé par une entreprise, en proposant des solutions adaptées aux besoins de mesure précis et non destructifs.</li> </ul> <p>L'étudiant sera ainsi capable de concevoir et de mettre en œuvre des dispositifs de mesure en optique pour des applications industrielles, en respectant les critères de performance et de précision attendus.</p>
	<p><i>At the end of the EC, the student will be able to:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Use the acquired know-how to propose non-destructive measurement protocols, adapted to parts whose dimensions range from the metric to the micrometric domain.</i></li> <li><i>Design and adapt measurement tools using the knowledge acquired in geometric and wave optics, taking into account the specificities and technical constraints.</i></li> <li><i>Effectively meet the requirements of specifications set by a company, by proposing solutions adapted to the precise and non-destructive measurement needs.</i></li> </ul> <p><i>The student will thus be able to design and implement optical measurement devices for industrial applications, while respecting the expected performance and precision criteria.</i></p>

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*TP1)/1
----------------------	-----------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

<b>Objectifs généraux</b>	<p>Avoir des notions d'optique géométrique, ondulatoire et d'électromagnétisme. Savoir effectuer des calculs d'incertitude afin d'accéder à la précision de la mesure. Réaliser le calibrage des outils utilisés pour la mesure. Effectuer des mesures à l'aide de dispositifs expérimentaux différents. Avoir conscience des précautions opératoires à prendre pour l'usage des dispositifs expérimentaux. Être capable de se conformer à un protocole expérimental. Être capable de choisir un outil de mesure adapté au système à mesurer. Être capable de critiquer les mesures effectuées.</p> <p><i>Have notions of geometric, wave optics and electromagnetism. Know how to perform uncertainty calculations in order to access the precision of the measurement. Carry out the calibration of the tools used for the measurement. Carry out measurements using different experimental devices. Be aware of the operational precautions to be taken for the use of experimental devices. Be able to comply with an experimental protocol. Be able to choose a measuring tool adapted to the system to be measured. Be able to criticize the measurements carried out.</i></p>
<b>Contenus</b>	<p>TP 1 (3h) : Mesures de focales de lentilles et précision de mesure TP 2 (3h) : Conversion électromécanique, applications des principes de l'électromagnétisme TP 3 (3h) : Mesure grâce à un laser interfacé avec une caméra, Diffraction TP 4 (3h) : Utilisation d'un goniomètre à prisme, dispersion de la lumière TP 5 (3h) : Mesure adaptative par le biais d'un laser, Interférence</p> <p><i>TP 1 (3h): Lens focal length measurements and measurement accuracy TP 2 (3h): Electromechanical conversion, applications of the principles of electromagnetism TP 3 (3h): Measurement using a laser interfaced with a camera, Diffraction TP 4 (3h): Use of a prism goniometer, light dispersion TP 5 (3h): Adaptive measurement using a laser, Interference</i></p>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Manipulations des dispositifs expérimentaux par les étudiants avec retour d'expérience direct de la part du professeur. Accompagnement pas à pas afin de les préparer à la minutie des mesures en entreprise à l'aide d'outils divers.</p> <p><i>Handling of experimental devices by students with direct feedback from the teacher. Step-by-step support to prepare them for the meticulousness of measurements in companies using various tools.</i></p>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	<p>Optique géométrique EC0141 Optique ondulatoire EC0241 Electromagnétisme EC0334 Word, Excel</p>
------------------	---

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	<p style="text-align: right;">0 Heures</p>
<b>Type de travail</b>	<p>RAS</p>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## *Ressources bibliographiques*

- Optique de H. Lumbroso, édition Dunod, (1995/1996), 406 pages.
- Optique 2 de Annequin et Boutigny, édition Vuibert, (1975), 148 pages,
- Optique géométrique, ondulatoire et de polarisation de J. P. Pérez, édition Masson, (1991), 483 pages.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0414
Code UE	IGENI-UE0401
Coefficient interne à l'EC	1,5

Coordinateur ENIT de l'EC	Karl Delbé
---------------------------	------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Machines thermiques
Nom(s) du/des enseignant(s)	Karl Delbé, Aynur Guliyeva, Meryem Klaoua, Jean-Yves Paris

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	11 H
	TD	7 H
	TP	6 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>24 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>À l'issue de l'EC "Machines Thermiques", les étudiants seront en mesure de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Appliquer les principes de la thermodynamique dans un contexte professionnel :</b> Lorsque confrontés à des problématiques énergétiques dans des systèmes thermiques réels, ils seront capables d'appliquer les premiers et deuxièmes principes de la thermodynamique pour établir des bilans énergétiques précis, en montrant une maîtrise des concepts fondamentaux.</li> <li><b>Analyser les performances des cycles thermodynamiques :</b> Dans une situation où ils doivent optimiser un système énergétique, les étudiants seront capables de calculer les rendements et coefficients de performance des cycles thermodynamiques en utilisant des outils tels que les diagrammes thermodynamiques (T, s) et (P, h), en démontrant leur capacité à interpréter les résultats.</li> <li><b>Utiliser des ressources techniques pour résoudre des problématiques complexes :</b> Lors de travaux pratiques ou d'études de cas, ils seront capables de manipuler des outils expérimentaux (machines thermiques, capteurs) pour valider ou améliorer les performances des systèmes étudiés, tout en justifiant leurs choix méthodologiques.</li> <li><b>Proposer des solutions adaptées aux enjeux environnementaux :</b> Dans leur futur métier, les étudiants seront en mesure d'analyser les impacts environnementaux des cycles thermodynamiques et de proposer des solutions concrètes pour réduire les émissions et améliorer l'efficacité énergétique, en montrant une sensibilité aux enjeux de durabilité.</li> <li><b>Collaborer efficacement dans un cadre professionnel ou académique :</b> Lorsqu'ils participent à des travaux de groupe ou des projets collaboratifs, ils seront capables de partager leurs analyses, de contribuer à des rapports collectifs, et d'interagir de manière constructive avec leurs collègues ou enseignants, en montrant une attitude professionnelle et rigoureuse.</li> </ol> <p>At the end of the 'Thermal Machines' CE, students will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Apply the principles of thermodynamics in a professional context :</b> When confronted with energy problems in real thermal systems, they will be able to apply the first and second principles of thermodynamics to establish accurate energy balances, demonstrating a mastery of the fundamental</li> </ol>
---------------	---

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

concepts.

**2. Analyse the performance of thermodynamic cycles :**

*In a situation where they have to optimise an energy system, students will be able to calculate the efficiencies and coefficients of performance of thermodynamic cycles using tools such as thermodynamic diagrams (T, s) and (P, h), demonstrating an ability to interpret the results.*

**3. Use technical resources to solve complex problems :**

*During practical work or case studies, they will be able to manipulate experimental tools (thermal machines, sensors) to validate or improve the performance of the systems studied, while justifying their methodological choices.*

**4. Proposing solutions adapted to environmental issues :**

*In their future profession, students will be able to analyse the environmental impacts of thermodynamic cycles and propose concrete solutions to reduce emissions and improve energy efficiency, showing sensitivity to sustainability issues.*

**5. Collaborate effectively in a professional or academic setting :**

*When participating in group work or collaborative projects, they will be able to share their analyses, contribute to collective reports, and interact constructively with colleagues or teachers, demonstrating a professional and rigorous attitude.*

## Modalités d'évaluation

**Formule d'évaluation**

$(1*CC1+1*TP1+2*DS1)/4$

## Langue d'enseignement

**Langue**

Français/French

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

### Objectifs généraux

#### Connaissances

- Savoir distinguer les machines thermiques (moteurs et récepteurs) des machines purement mécaniques.
- Connaître les principes fondamentaux de la thermodynamique appliqués aux machines thermiques (premier et deuxième principes).
- Comprendre les notions de rendement, de coefficient de performance et leurs liens avec les énergies échangées dans un cycle thermodynamique.
- Avoir des notions sur les cycles de Carnot, les théorèmes de Carnot, et l'inégalité de Clausius.
- Connaître les principes des écoulements permanents dans des systèmes ouverts (conservation de la masse, bilan enthalpique).
- Comprendre les impacts environnementaux des cycles thermodynamiques et les leviers pour améliorer leur efficacité énergétique.

#### Savoir-faire

- Réaliser des bilans énergétiques et enthalpiques sur des systèmes thermodynamiques simples.
- Appliquer les premiers et deuxièmes principes de la thermodynamique à des machines thermiques élémentaires (pompes à chaleur, turbines, tuyères, etc.).
- Utiliser les diagrammes thermodynamiques (T, s) et (P, h) pour analyser et modéliser les performances des machines thermiques.
- Effectuer des mesures expérimentales sur des machines réelles, comme les pompes à chaleur et les machines frigorifiques.
- Interpréter les résultats des travaux pratiques pour valider les modèles théoriques.
- Rédiger des rapports techniques clairs et précis sur les analyses thermodynamiques réalisées.

#### Savoir-être

- Être conscient de l'importance des cycles thermodynamiques dans les systèmes énergétiques modernes.
- Avoir conscience des enjeux environnementaux liés aux émissions des machines thermiques et des solutions possibles pour les réduire.
- Adopter une démarche rigoureuse et méthodique dans l'analyse des systèmes complexes.
- Faire preuve de collaboration et d'ouverture dans le cadre des travaux de groupe.
- S'engager activement dans les travaux pratiques et les exercices pour relier théorie et pratique.

#### Compétences

- Être capable d'appliquer les principes de la thermodynamique à des problématiques industrielles pour optimiser les systèmes énergétiques.
- Être capable d'analyser les performances énergétiques et environnementales des cycles thermodynamiques.
- Être capable de proposer des solutions d'amélioration des systèmes énergétiques tout en tenant compte des contraintes économiques et environnementales.
- Être capable de travailler en équipe sur des projets ou des études de cas, en apportant des contributions pertinentes.
- Être capable d'utiliser des outils expérimentaux pour étudier, simuler, et interpréter des systèmes thermodynamiques complexes.

#### Knowledge (Cognitive domain)

- *Distinguish between thermal machines (motors and receivers) and purely mechanical machines.*
- *Know the fundamental principles of thermodynamics as applied to thermal machines (first and second principles).*
- *Understand the concepts of efficiency and coefficient of performance, and how they relate to the energy exchanged in a thermodynamic cycle.*
- *Understand Carnot cycles, Carnot theorems and Clausius inequality.*
- *Know the principles of permanent flow in open systems (conservation of mass, enthalpy balance).*
- *Understand the environmental impact of thermodynamic cycles and how to improve their energy efficiency.*

#### Know-how (Pragmatic area)

- *Perform energy and enthalpy balances on simple thermodynamic systems.*
- *Apply the first and second principles of thermodynamics to elementary thermal machines (heat pumps, turbines, nozzles, etc.).*
- *Use thermodynamic diagrams (T, s) and (P, h) to analyze and model thermal machine performance.*
- *Carry out experimental measurements on real machines, such as heat pumps and refrigeration machines.*

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

- Interpret practical results to validate theoretical models.
- Write clear and precise technical reports on the thermodynamic analyses performed.

## **Know-how (Affective domain)**

- Be aware of the importance of thermodynamic cycles in modern energy systems.
- Be aware of the environmental issues related to emissions from thermal machines and possible solutions for reducing them.
- Adopt a rigorous, methodical approach to the analysis of complex systems.
- Demonstrate collaboration and openness in group work.
- Engage actively in practical work and exercises to link theory and practice.

## **Skills**

- Be able to apply the principles of thermodynamics to industrial problems in order to optimize energy systems.
- Analyze the energy and environmental performance of thermodynamic cycles.
- Propose solutions for improving energy systems, taking into account economic and environmental constraints.
- Be able to work in teams on projects or case studies, making relevant contributions.
- Be able to use numerical and experimental tools to study, simulate and interpret complex thermodynamic systems.

Le cours se décompose en deux parties et s'appuie sur deux séances de travaux pratiques :

- Moteurs et récepteurs thermiques : Principe de fonctionnement et efficacités des machines thermiques (machines à vapeur, machines frigorifiques, pompes à chaleur), cycle de Carnot, théorèmes de Carnot, inégalité de Clausius.
- Thermodynamique des écoulements : Systèmes ouverts, conservation de la masse, application des principes thermodynamiques à un volume de contrôle, cas d'écoulements permanents (turbines, tuyères).

**Travaux pratiques (TP) :** Chaque séance dure 3 heures et comprend deux parties distinctes.

### **Séance 1 : Étude d'une machine frigorifique ou d'une pompe à chaleur**

- Étude du fonctionnement global de la machine et réalisation d'expériences en faisant varier plusieurs paramètres : écoulement du fluide, pression dans les différents compartiments de la machine.
- Analyse de l'impact de ces variations sur le rendement, les températures mesurées et les performances globales.
- Rédaction d'un rapport détaillé comprenant :
  - Contexte et problématique du TP,
  - Description du matériel et méthode de mesure utilisée,
  - Présentation des résultats sous forme de figures, tableaux et schémas,
  - Discussion des résultats en lien avec les notions abordées en cours.

### **Séance 2 : Analyse approfondie des organes de la machine**

- Étude détaillée d'un ou deux composants spécifiques (compresseur, détendeur, échangeur de chaleur).
- Utilisation de l'approche des systèmes ouverts pour évaluer leur fonctionnement en fonction des paramètres d'entrée et de sortie.
- Comparaison avec le fonctionnement global de la machine.
- Présentation orale des résultats devant le groupe (5 à 10 minutes par binôme), suivie d'un retour collectif sur les expériences.
- Rédaction d'un second rapport évalué par l'enseignant.

*The course is divided into two parts and is based on two practical sessions:*

- *Heat engines and thermal receivers: Working principles and efficiencies of thermal machines (steam engines, refrigerators, heat pumps), Carnot cycle, Carnot's theorem, Clausius inequality.*
- *Thermodynamics of flows: Open systems, mass conservation, application of thermodynamic principles to control volumes, steady-state flows (turbines, nozzles).*

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

**Practical work: Each session lasts 3 hours and consists of two separate parts.**

**Session 1: Study of a refrigeration machine or a heat pump**

- Study the overall operation of the machine and carry out experiments varying several parameters: fluid flow, pressure in the different compartments of the machine.
- Analyse the impact of these variations on efficiency, measured temperatures and overall performance.
- Drafting of a detailed report including
- Context and problems of the project,
- Description of the equipment and measurement method used,
- Presentation of the results in the form of figures, tables and diagrams,
- Discussion of the results in relation to the concepts covered in class.

**Session 2: In-depth analysis of machine components**

- Detailed study of one or two specific components (compressor, expansion valve, heat exchanger).
- Use of the open systems approach to assess how they function as a function of input and output parameters.
- Comparison with the overall operation of the machine.
- Oral presentation of the results to the group (5 to 10 minutes per pair), followed by a collective review of the experiments.
- Writing of a second report assessed by the teacher.

Méthodes et/ou moyens  
pédagogiques

- **Cours magistraux** : Présentation des notions essentielles à l'aide de supports visuels.
- **Travaux dirigés (TD)** : Exercices appliqués sur les concepts abordés en cours.
- **Travaux pratiques (TP)** : Manipulation et analyse expérimentale sur des machines thermiques.
- **Évaluations continues** : Tests réguliers sous forme de QCM et exercices pour mesurer la compréhension progressive.
- **Lectures** : Presentation of essential concepts using visual aids.
- **Tutorial** : Applied exercises on the concepts covered in class.
- **Practical work** : Experimental handling and analysis of thermal machines.
- **Continuous assessment** : Regular tests in the form of multiple choice questions and exercises to measure progressive understanding.

## Prérequis pour l'EC

Prérequis

- Enseignement de thermodynamique de S2 (EC0202SB02) et S3 (EC0302SB02)
- Teaching of thermodynamics in S2 (EC0202SB02) and S3 (EC0302SB02)

## Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

24 Heures

Type de travail

**Révisions régulières** : Préparation et consolidation des notions vues en cours et TD.  
**Utilisation des ressources en ligne** : Supports Moodle, vidéos explicatives, exercices complémentaires.  
**Préparation aux évaluations** : Études des annales et réalisation d'exercices types.  
**Accompagnement pédagogique** : Disponibilité des enseignants via forums en ligne ou permanences pour répondre aux questions.

**Regular revision** : Preparation and consolidation of concepts covered in lessons and tutorials.  
**Use of online resources** : Moodle support, explanatory videos, additional exercises.  
**Preparation for assessments** : Study of exam papers and completion of sample exercises.  
**Teaching support** : Teachers available via online forums or on-call to answer questions.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## *Ressources bibliographiques*

- Gautron L. et al., Physique Tout-En-Un pour la licence, Dunod, 2010.
- Çencel Y.A., Boles M., Lacroix M., Thermodynamique : une approche pragmatique, Chenelière McGraw-Hill, 2008.
- Brebec J.-M. et al., Thermodynamique, Hachette Supérieur, 1995.
- Wyler G.J., Sonntag R.E., Desrochers P., Thermodynamique appliquée, ERPI, 1992.
- Pascal Clavier – Physique thermodynamique – ellipses – 2024.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0415
Code UE	IGENI-UE0401
Coefficient interne à l'EC	1,1

Coordinateur ENIT de l'EC	Loïc LACROIX
---------------------------	--------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Chimie 3
Nom(s) du/des enseignant(s)	Loïc LACROIX, Aynur Guliyeva

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	8 H
	TD	4 H
	TP	6 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>18 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p><b>Objectifs Pédagogiques :</b></p> <p>Ce module vise à fournir aux futurs ingénieurs les bases essentielles en chimie des solutions et en électrochimie, leur permettant de comprendre et d'intervenir sur des problématiques fondamentales dans de nombreux domaines industriels.</p> <p>À la fin de ce module, les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Maîtriser</b> les fondamentaux des équilibres acido-basiques et de leurs applications en ingénierie.</li> <li>• <b>Comprendre</b> les principes de l'électrochimie et des réactions d'oxydoréduction.</li> <li>• <b>Identifier</b> les principes de base de la corrosion et les méthodes de protection.</li> <li>• <b>Appréhender</b> le fonctionnement des systèmes électrochimiques tels que les piles et les piles à combustible.</li> <li>• <b>Développer</b> des compétences pratiques en laboratoire liées à la chimie des matériaux et à l'électrochimie.</li> </ul> <p><b>Appliquer</b> les connaissances théoriques à la résolution de problèmes concrets d'ingénierie.</p>
	<p><b>Learning Objectives:</b></p> <p><i>This module aims to provide future engineers with the essential foundations in solution chemistry and electrochemistry, enabling them to understand and address fundamental issues across many industrial fields.</i></p> <p><i>Upon completion of this module, students will be able to:</i></p>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

- **Master** the fundamentals of acid-base equilibria and their applications in engineering.
- **Understand** the principles of electrochemistry and oxidation-reduction reactions.
- **Identify** the basic principles of corrosion and methods of protection.
- **Grasp** the operation of electrochemical systems such as batteries and fuel cells.
- **Develop** practical laboratory skills related to materials chemistry and electrochemistry.
- **Apply** theoretical knowledge to solve concrete engineering problems.

## Modalités d'évaluation

**Formule d'évaluation**

$(1*DS1+2*DS2+1*TP1)/4$

## Langue d'enseignement

**Langue**

Français/French

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

### Objectifs généraux

#### 1. Connaissances (Domaine Cognitif)

À l'issue de ce module, l'étudiant saura et comprendra :

- **Connaître** les définitions et propriétés des acides et bases forts et faibles, ainsi que les principes des solutions tampons.
- **Comprendre** les concepts fondamentaux de l'oxydoréduction, incluant les nombres d'oxydation, les potentiels standards, et l'équation de Nernst.
- **Savoir** identifier les mécanismes et les différents types de corrosion électrochimique.
- **Avoir des notions** approfondies sur le fonctionnement des piles électrochimiques (voltaïques et à combustible) et des processus d'électrolyse.
- **Connaître** les principes de la polymérisation par polyaddition et de la réticulation, en particulier pour les résines époxy.

#### 2. Savoir-faire (Domaine Pragmatique)

À l'issue de ce module, l'étudiant sera capable de :

- **Appliquer** les méthodes de calcul de pH pour des solutions aqueuses diverses (acides/bases forts, faibles, mélanges, tampons).
- **Équilibrer** des réactions d'oxydoréduction complexes.
- **Mettre en œuvre** des protocoles expérimentaux rigoureux en laboratoire (préparation de solutions, réactions de polymérisation, tests électrochimiques).
- **Mesurer** et enregistrer des grandeurs physico-chimiques pertinentes (volumes de réactifs, températures, potentiels électrochimiques, tensions, courants).
- **Réaliser** des expériences comparatives de corrosion et de caractérisation de systèmes électrochimiques.
- **Analyser** et interpréter les données expérimentales obtenues lors des TP.

#### 3. Savoir-être (Domaine Affectif)

À l'issue de ce module, l'étudiant sera :

- **Adopter** une démarche scientifique rigoureuse et critique face aux problèmes chimiques et électrochimiques.
- **Être conscient** de l'importance de la sécurité en laboratoire et des bonnes pratiques de manipulation des produits chimiques.
- **Avoir conscience** des enjeux techniques, économiques et environnementaux liés aux phénomènes de corrosion et aux technologies de stockage et de conversion d'énergie (piles, piles à combustible).
- **Développer** un esprit d'équipe et de collaboration lors des travaux pratiques.

#### 1. Knowledge (Cognitive Domain)

Upon completion of this module, students will know and understand:

- **Know** the definitions and properties of strong and weak acids and bases, as well as the principles of buffer solutions.
- **Understand** the fundamental concepts of oxidation-reduction, including oxidation numbers, standard potentials, and the Nernst equation.
- **Know how to identify** the mechanisms and different types of electrochemical corrosion.
- **Have an in-depth understanding** of the operation of electrochemical cells (voltaic and fuel cells) and electrolysis processes.
- **Know** the principles of polyaddition polymerization and cross-linking, particularly for epoxy resins.

#### 2. Know-how (Pragmatic Domain)

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Upon completion of this module, students will be able to:

- **Apply** pH calculation methods for various aqueous solutions (strong/weak acids/bases, mixtures, buffers).
- **Balance** complex oxidation-reduction reactions.
- **Implement** rigorous experimental protocols in the laboratory (solution preparation, polymerization reactions, electrochemical tests).
- **Measure** and record relevant physicochemical quantities (reactant volumes, temperatures, electrochemical potentials, voltages, currents).
- **Conduct** comparative corrosion experiments and characterize electrochemical systems.
- **Analyze** and interpret experimental data obtained during practical sessions.

### 3. Soft Skills (Affective Domain)

Upon completion of this module, students will:

- **Adopt** a rigorous and critical scientific approach to chemical and electrochemical problems.
- **Be aware** of the importance of laboratory safety and good chemical handling practices.
- **Be conscious of the technical, economic, and environmental challenges related to corrosion phenomena and energy storage and conversion technologies (batteries, fuel cells).**
- **Develop** a spirit of teamwork and collaboration during practical sessions.

## Contenus

### CHAPITRE I : Notions de pH-métrie (6h)

1. Le pH, qu'est-ce donc ?
  - 1.1. Acides et bases selon Brönsted
  - 1.2. Couple acide/base
  - 1.3. Les couples de l'eau
  - 1.4. Notion de constante d'acidité  $K_a$
  - 1.5. Domaines de prédominance
  - 1.6. Réactions acido-basiques
2. Détermination de pH
  - 2.1. Méthode générale
  - 2.2. Monoacide fort (Monobase forte)
  - 2.3. Monoacide faible

### CHAPITRE II : Notions d'oxydo-réduction (6h)

1. Quelques définitions
  - 1.1. Oxydation, réduction, oxydant et réducteur
  - 1.2. Réactions d'oxydo-réduction
  - 1.3. Fiche méthode oxydo-réduction
2. Les nombres d'oxydation
3. Les piles (ou cellules électrochimiques)
4. Potentiel d'électrode
  - 4.1. Relation de Nernst
  - 4.2. Electrodes de référence
  - 4.3. Echelle de potentiel d'électrode
5. Retour sur la pile

### TP 1 : Réticulation d'une résine époxy (3 heures)

Ce TP, est une application fondamentale de la chimie des matériaux pour l'ingénieur, illustrant une transformation chimique majeure, notamment la cinétique chimie (EC0313) et l'atomistique (EC 0243).

- **Objectifs :**
  - Découvrir la notion de la polymérisation.
  - Mettre en œuvre la préparation d'une résine époxy à partir de ses constituants.
  - Observer l'influence de la température sur le temps de réaction.
- **Manipulations :**
  - Mesure des volumes de réactifs (résine et durcisseur).
  - Mélange et homogénéisation.
  - Coulée dans des moules ou sur des supports.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

- Suivi de la température.
- **Compétences développées** : Rigueur en préparation, observation des phénomènes chimiques, compréhension des liens entre formulation et propriétés d'un matériau.

## TP 2 : Corrosion et Pile à Combustible (3 heures)

Ce TP mettra en pratique les notions d'électrochimie et d'oxydoréduction.

- **Objectifs** :
  - Mettre en évidence les phénomènes de corrosion électrochimique.
  - Mesurer des potentiels d'électrode et de corrosion.
  - Comprendre le fonctionnement et caractériser une pile à combustible simple.
- **Manipulations** :
  - Expériences de corrosion comparative (ex: acier, aluminium dans différents milieux).
  - Mesure de potentiels électrochimiques (ex: avec un multimètre ou un potentiostat simple).
  - Montage et test d'une mini pile à combustible (ex: à base de zinc/air ou didactique).
  - Mesure de la tension et du courant délivrés par la pile à combustible.
- **Compétences développées** : Utilisation d'appareils de mesure électrochimique, interprétation de données de corrosion et de performances de piles, compréhension des mécanismes d'oxydoréduction.

---

### CHAPTER I: Basics of pH Measurement (6 hours)

#### 1. What is pH?

- 1.1. Acids and Bases according to Brønsted
- 1.2. Acid/Base Pair
- 1.3. Water Pairs
- 1.4. Concept of the Acidity Constant  $K_a$
- 1.5. Domains of Predominance
- 1.6. Acid-Base Reactions

#### 2. Determining pH

- 2.1. General Method
- 2.2. Strong Monobasic Acid (Strong Monobasic Acid)
- 2.3. Weak Monobasic Acid

### CHAPTER II: Basics of Redox (6 hours)

#### 1. Some Definitions

- 1.1. Oxidation, Reduction, Oxidant, and Reductant
- 1.2. Redox Reactions
- 1.3. Redox Method Sheet

#### 2. Oxidation Numbers

#### 3. Batteries (or Electrochemical Cells)

#### 4. Electrode Potential

- 4.1. Nernst Relation
- 4.2. Reference Electrodes
- 4.3. Electrode Potential Scale

#### 5. Back to the Battery

## TP 1: Epoxy Resin Cross-linking (3 hours)

This practical session is a fundamental application of materials chemistry for engineers, illustrating a major chemical transformation, specifically related to **chemical kinetics** (EC0313) and **atomistics** (EC 0243).

### **Objectives:**

- **Discover** the concept of polymerization.
- **Implement** the preparation of an epoxy resin from its constituents.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

- **Observe** the influence of temperature on reaction time.

## Manipulations:

- **Measurement** of reactant volumes (resin and hardener).
- **Mixing** and homogenization.
- **Casting** into molds or onto substrates.
- **Temperature monitoring**.

**Skills Developed:** Rigor in preparation, observation of chemical phenomena, understanding of the links between formulation and material properties.

## TP 2: Corrosion and Fuel Cell (3 hours)

This practical session will apply concepts of electrochemistry and oxidation-reduction.

## Objectives:

- **Demonstrate** electrochemical corrosion phenomena.
- **Measure** electrode and corrosion potentials.
- **Understand** the operation and characterize a simple fuel cell.

## Manipulations:

- **Comparative corrosion experiments** (e.g., steel, aluminum in different media).
- **Measurement of electrochemical potentials** (e.g., with a multimeter or simple potentiostat).
- **Assembly and testing** of a mini fuel cell (e.g., zinc/air-based or didactic model).
- **Measurement** of the voltage and current delivered by the fuel cell.

**Skills Developed:** Use of electrochemical measuring devices, interpretation of corrosion data and fuel cell performance, understanding of oxidation-reduction mechanisms.

## Méthodes et/ou moyens pédagogiques

Cours classique, TD en groupes avec restitution et explicitation des difficultés rencontrées dans la méthode de résolution des problèmes posés.

- **Examen écrit (CM)** : Questions de cours, exercices de calcul de pH et d'électrochimie.
- **Évaluation des Travaux Pratiques** : Notation des comptes-rendus de TP, observation de la participation et de la compréhension en séance.

Classic course, group tutorials with feedback and explanation of the difficulties encountered in the method of solving the problems posed.

- **Written Exam (Lectures)**: Course questions, pH calculation exercises, and electrochemistry problems.
- **Practical Work Evaluation**: Grading of lab reports, observation of participation and understanding during sessions.

## Prérequis pour l'EC

## Prérequis

Chimie 1 EC0243, Chimie EC0313

- Notions de base en chimie générale (structure atomique, tableau périodique, liaisons chimiques, équilibrage de réactions simples, stœchiométrie).
- Notions de base en mathématiques (Notion de dérivée, d'intégrale, fonctions logarithmiques et exponentielles, équations du second degré).

---

- *Basic concepts in general chemistry (atomic structure, periodic table, chemical bonds, balancing simple reactions, stoichiometry).*
- *Basic concepts in mathematics (Concept of derivative, integral, logarithmic and*

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

*exponential functions, quadratic equations).*

## Travail personnel hors présentiel

**Volume horaire**

10 Heures

**Type de travail**

Exercices, révisions ou préparation de cours.

*Exercises, revisions or course preparation.*

## Ressources bibliographiques

Cours de chimie - physique. Paul ARNAUD - Éditions Dunod **Manuels de chimie générale** : Tout ouvrage de chimie générale de niveau L1/L2 (ex: "Chimie tout-en-un" de B. Fenet, "Chimie générale" de J. Atkins).

## Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0402
Crédits ECTS	6
Coefficient interne à l'UE	6

### Présentation de l'UE

Nom de l'UE	GENIE MECANIQUE
Nom(s) du/des enseignant(s)	BARD Denis BOUBE Guillaume COSSON Benoit DUCLOS Jean-Pierre GARNIER Christian LECLERT Florian MARTIN Carmen SCHÖNHOFEN Emmanuel YERLE David

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	51 H
	TD	37,5 H
	TP	6 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	<b>Total</b>	<b>94,5 heures</b>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Thèmes et Objectifs de la formation visés

<b>Principaux thèmes abordés</b>	Dynamique Transmission de puissance Spécification de solutions Transfert thermique
<b>Principaux objectifs généraux visés</b>	Comprendre le fonctionnement d'un logiciel de simulation dynamique Connaitre les principaux composants de transmission de puissance Savoir mettre en équation un problème de dynamique Savoir dimensionner les éléments d'une transmission mécanique Savoir traiter un problème de transfert thermique

## Acquis d'apprentissage visés

<b>Compétence(s)</b>	A l'issue de cette UE, les étudiants seront capables <ul style="list-style-type: none"><li>- de pré dimensionner, compte tenu des performances attendues, une chaîne de transmission mécanique du point de vue des puissances mises en jeu, des exigences cinématiques et des efforts à transmettre en fonction des phénomènes statiques ou dynamiques</li><li>- de dimensionner un système de refroidissement ou de chauffage, pour un produit ou un procédé industriel.</li></ul>
----------------------	---

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0421
Code UE	IGENI-UE0402
Coefficient interne à l'EC	2,8

Coordinateur ENIT de l'EC	BOUBE Guillaume
---------------------------	-----------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Dynamique <i>Dynamics</i>
Nom(s) du/des enseignant(s)	BARD Denis BOUBE Guillaume YERLE David

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	32 H
	TD	12 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>44 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable, pour un mécanisme en mouvement et à partir d'une modélisation cinématique fournie, d'établir les équations permettant de calculer les actions mécaniques de liaisons et extérieures en tenant compte des effets dynamiques</p> <p><i>At the end of this course, students should be able, for a mechanism in motion and based on a kinematic model provided, to establish the equations used to calculate the mechanical actions of links and external actions, taking into account dynamic effects.</i></p>
---------------	---

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(1 \cdot DS1 + 2 \cdot DS2 + 1 \cdot DS3) / 4$
----------------------	---

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

<b>Objectifs généraux</b>	<p>Comprendre la dynamique pour appréhender le fonctionnement des outils de simulation Maîtriser le déroulement d'un calcul dans des cas simples Établir les équations de mouvement d'un mécanisme</p> <p><i>Understand dynamics to understand how simulation tools work Master the sequence of a calculation in simple cases Establish the equations of motion of a mechanism</i></p>
<b>Contenus</b>	<p>GEOMETRIE DES MASSES (16h) CINETIQUE (2h) PRINCIPE FONDAMENTAL DE LA DYNAMIQUE (18h) PUISSANCE - TRAVAIL (4h) THEOREME DE L'ENERGIE CINETIQUE (4h)</p> <p><i>GEOMETRY OF MASSES (16h) CINETICS (2h) FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF DYNAMICS (18h) POWER - WORK (4h) THEORY OF CINETIC ENERGY (4h)</i></p>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Alternance cours et exercices d'application</p> <p><i>Alternating lectures and practical exercises</i></p>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cours de STATIQUE S1</li> <li>- cours de CINEMATIQUE S2</li> <li>- STATICS course S1</li> <li>- CINEMATICS course S2</li> </ul>
------------------	--

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	15 Heures
<b>Type de travail</b>	<p>Préparation d'exercices</p> <p><i>Exercise preparation</i></p>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## *Ressources bibliographiques*

- J. C. BONE - Mécanique générale, Tome 1 - DUNOD
- Y. BREMONT / P. REOCREUX - Mécanique du solide indéformable ; Mécanique 3 : Cinétique / Dynamique - ELLIPSES
- R. LASSIA / C. BARD - Dynamique - ELLIPSES
- C. POTEL - Principe & applications de mécanique analytique - CEPADUES
- S. POMMIER - Yves BERTHAUD - Mécanique générale - DUNOD

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0422
Code UE	IGENI-UE0402
Coefficient interne à l'EC	1,3

Coordinateur ENIT de l'EC	Christian GARNIER
---------------------------	-------------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Thermique
Nom(s) du/des enseignant(s)	Christian GARNIER / Benoit COSSON / Vincent WAGNER / Clément KELLER / Adrian KORYCKI / El Arbi HAJJIOUI / Mohamed Ali KOUKA

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	9 H
	TD	6 H
	TP	6 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	21 heures

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de l'EC, les étudiants seront capables dans leur futur métier de comprendre, d'analyser et de résoudre des cas simples en prenant en compte les différents modes de transferts thermiques et leur couplage : conduction, convection et rayonnement.</p> <p><i>At the end of the course, students will be able to understand, analyze, and solve simple cases in their future profession by considering the various modes of heat transfer and their coupling: conduction, convection, and radiation.</i></p>
---------------	---

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(2*DS1+1*TP1)/3$
----------------------	-------------------

## Langue d'enseignement

Langue	English Frenedly
--------	------------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

### Objectifs généraux

Comprendre et analyser les différents modes de transferts thermiques: conduction, convection et rayonnement.

Modéliser et calculer les transferts thermiques par conduction, convection et rayonnement.

Appliquer ces connaissances à des problèmes concrets en régime permanent et transitoire.

Utiliser des outils analytiques et numériques pour résoudre des problèmes de transfert de chaleur.

*To understand and analyze the different modes of heat transfer: conduction, convection, and radiation,*

*To model and calculate heat transfer through conduction, convection, and radiation,*

*To apply this knowledge to real-world problems in both steady-state and transient conditions,*

*To use analytical and numerical tools to solve heat transfer problems.*

### Contenus

#### Cours N°1-3 : 6h

Chapitre 1. Introduction aux transferts thermiques

- 1.1 Les différents modes de transferts de chaleur
- 1.2 Notations

Chapitre 2. Transfert de chaleur par conduction

- 2.1 Loi de Fourier
- 2.2 Equation linéarisée de la conduction thermique
- 2.3 Solutions analytiques de l'équation de la conduction en régime permanent
- 2.4 Solutions analytiques de l'équation de la conduction en régime transitoire
- 2.5 Solutions numériques

#### Cours N°4-6 : 5h

Chapitre 3. Transfert d'énergie par rayonnement thermique

- 3.1 Grandeurs radiatives
- 3.2 Lois physiques du rayonnement thermique
- 3.3 Modélisation des surfaces réelles par des corps gris
- 3.4 Réception du rayonnement et loi de Kirchhoff
- 3.5 Echanges radiatifs entre surfaces grises

#### Cours N°7 : 2h

Chapitre 4. Transfert de chaleur par convection

- 4.1 Coefficient de convection
- 4.2 Equations de couche limite pour la convection forcée
- 4.3 Adimensionnement des équations de CL et nombres sans dimension
- 4.4 Exemples de lois d'échange en convection forcée
- 4.5 Démarche de calcul pratique du coefficient de convection forcée
- 4.6 Coefficient d'échange pour la convection naturelle
- 4.7 Transport d'énergie thermique par un fluide

Chapitre 5. Notions de transferts de chaleur multimode

- 5.1 Coefficient d'échange global
- 5.2 Expression linéarisée de l'échange global
- 5.3 Notion de résistance de contact

#### Cours N°8 : 2h

Exercices de révision

#### TP N°1 : 3h

Calcul par éléments finis en régime permanent

#### TP N°2 : 3h

Calcul par différences finies en régime transitoire

#### Course N°1-3 : 6h

Chapter 1: Introduction to heat transfer

- 1.1 Heat transfer modes
- 1.2 Notations

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Chapter 2: Conductive heat transfer

- 2.1 Fourier's law
- 2.2 Linearized heat conduction equation
- 2.3 Analytical solutions of the steady-state conduction equation
- 2.4 Analytical solutions of the transient conduction equation
- 2.5 Numerical solutions

Lessons N°4-6 : 5h

## Chapter 3: Energy transfer by thermal radiation

- 3.1 Radiation quantities
- 3.2 Physical laws of thermal radiation
- 3.3 Modeling real surfaces with gray bodies
- 3.4 Radiation reception and Kirchhoff's law
- 3.5 Radiative exchange between gray surfaces

Lesson N°7 : 2h

## Chapter 4: Heat transfer by convection

- 4.1 Convection coefficient
- 4.2 Boundary layer equations for forced convection
- 4.3 CL equation scaling and dimensionless numbers
- 4.4 Examples of exchange laws for forced convection
- 4.5 Practical calculation of the forced convection coefficient
- 4.6 Exchange coefficient for natural convection
- 4.7 Thermal energy transport by a fluid

## Chapter 5: Multimode heat transfer concepts

- 5.1 Global heat transfer coefficient
- 5.2 Linearized expression of the overall heat transfer coefficient
- 5.3 Notion of contact resistance

Lesson N°8 : 2h

Review exercises

Practical work N°1 : 3h

Finite element calculation in steady state

Practical work N°2 : 3h

Finite-difference transient computation

L'EC se déroule selon une approche mixte (cours magistral et apprentissage actif) selon un cheminement de type Cours-TD et TP :

- **Cours - Travaux dirigés (C-TD)** : Une approche Cours-TD est utilisée afin de mettre en pratique directement les notions théoriques vues précédemment. Les applications peuvent être liées à la thermique du bâtiment, à des procédés industriels ou aux économies d'énergie.
- **Travaux Pratiques (TP)** : Les 2 séances de TP servent à la réalisation de 2 projets par une approche plus appliquée avec la création d'un outil propre de calcul de transferts thermiques en conduction transitoire.

Ressources et outils :

- **Supports de cours** : Des documents ressources pour le cours et les TPs sont à disposition sur la plateforme Moodle, qui sert aussi déjà à la remise des travaux
- **Documents ressources supplémentaires** : de nombreuses notes de synthèse sur chaque chapitre, de nombreux exercices avec corrections ainsi que des annales de DS sont à disposition des étudiants pour un auto-apprentissage et un approfondissement des notions vues pendant les séances en présentiel
- **Logiciel utilisé** : RDM7, Excel

*The course follows a blended approach (lectures and active learning), structured into a sequence of Lectures (C), Tutorials (TD), and Practical Sessions (TP):*

- **Lectures- Tutorials (C-TD)**: A Lecture-Tutorial (C-TD) approach is used to directly apply the theoretical concepts learned previously. The applications may be related to building thermal performance, industrial processes, or energy savings.
- **Practical Sessions (TP)**: Two practical sessions are dedicated to carrying out two projects using a more applied approach, including the creation of a custom tool for calculating heat transfer in transient

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

conduction.

## Resources and Tools:

- **Course Materials:** Resource documents for the course and practical sessions are available on the Moodle platform, which is also used for assignment submission.
- **Additional Resource Documents:** Numerous summary notes on each chapter, many exercises with solutions, and past exam papers are available to students for self-learning and deepening their understanding of the concepts covered during in-person sessions.
- **Software Used:** RDM7, Excel

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	Connaissance en algèbre linéaire Utilisation d'un tableur informatique  <i>Knowledge of linear algebra</i> <i>Proficiency in using a spreadsheet software</i>
------------------	---

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	20 Heures
<b>Type de travail</b>	Révisions, Finalisation de TDs, Ecriture des comptes rendus de TP  <i>Revision, Finalization of Tutorials, Writing of Practical Session Reports</i>

## Ressources bibliographiques

- [Bat 10] J.L. Battalia et col., Introduction aux transferts thermiques, Dunod, 2010
- [Bri 70] J. Briand, R.L. Clerc, Thermodynamique, Collection Nabla, Cepadues, 1970
- [Cap 09] S. Caperaa, J.P. Faye, Thermique industrielle, cours Enit, 2009
- [Cen 11] Y.A. Cengel, A.J. Ghajar, Heat and Mass Transfer : Fundamentals and Applications, fourth edition, McGraw-Hill, 2011
- [Eyg 97] B. Eyglunent, Manuel de thermique, théorie et pratique, Hermès, 1997
- [Fay 07] J.P. Faye, Introduction à la méthode des éléments finis, cours Enit, 2007
- [Gas 14] G. Gastebois, Le corps noir, Simulations scientifiques, 2014
- [Inc 11] F.P. Incropera et col., Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Wiley & Sons, 2011
- [Lie 08] J.H. Lienhard IV, J.H. Lienhard V, A Heat Transfer Textbook, Phlogiston Press, 2008
- [Pat 80] S.V. Patankar, Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Hemisphere Publishing Corporation, 1980
- [Sac 80] J.F. Sacadura et col., Initiation aux transferts thermiques, Technique et documentation, Lavoisier, 1980
- [Tai 89] J. Taine, J.P. Petit, Transferts thermiques – Mécanique des fluides anisothermes, Dunod, 1989
- [Ton 12] D. Tong, Statistical Physics Part II, University of Cambridge, 2012
- [Wel 08] J.R. Welty, Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, Wiley & Sons, 2008

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0423
Code UE	IGENI-UE0402
Coefficient interne à l'EC	0,9

Coordinateur ENIT de l'EC	BARD Denis
---------------------------	------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Conception mécanique <i>Mechanical design</i>
Nom(s) du/des enseignant(s)	BARD Denis DUCLOS Jean-Pierre LECLERT Florian

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	14 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>14 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-de vérifier que les spécifications techniques d'un système mécanique défini par des documents répondent au cahier des charges,</li> <li>-de spécifier d'un point de vue technique les différents éléments d'un système mécanique à partir d'un cahier des charges et d'une solution de principe</li> </ul>
	<p><i>On completion of this course, students should be able to:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-check that the technical specifications of a mechanical system defined by documents meet the specifications,</li> <li>-specify, from a technical point of view, the various components of a mechanical system based on specifications and a principle solution</li> </ul>

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(2 * DS1 + 1 * TD1) / 3$
----------------------	---------------------------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

<b>Objectifs généraux</b>	<p>Réaliser la spécification partielle d'une solution de principe retenue pour répondre à un cahier des charges : choix de composants standards, dimensionnement des éléments clés de la solution</p> <p><i>Produce a partial specification of a principle solution chosen to meet a specification: choice of standard components, dimensioning of key elements of the solution.</i></p>
<b>Contenus</b>	<p>Démarche itérative de prédimensionnement et de choix à partir d'un cahier des charges :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vérins hydrauliques / pneumatiques</li><li>- Association moteur réducteur</li><li>- Transmission par engrenages, poulies / courroies, pignons / chaînes</li></ul> <p>Vérification de la cohérence entre performances annoncées d'un produit existant et performances calculées</p> <p><i>Iterative approach to pre-sizing and selection based on specifications:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Hydraulic/pneumatic cylinders</li><li>- Motor/gearbox combinations</li><li>- Gearboxes, pulleys/belts, sprockets/chains</li></ul> <p><i>Verification of consistency between advertised performance of an existing product and calculated performance</i></p>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Mise en œuvre de la démarche sur un éventail d'exercices</p> <p><i>Implementing the approach on a range of exercises</i></p>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	<p>Construction mécanique de S1, S2 et S3, Statique de S1, Cinématique de S2, RDM S2 et S3, Transmission de puissance de S4</p> <p><i>Mechanical construction of S1, S2 and S3, Statics of S1, Kinematics of S2, RDM S2 and S3, Power transmission of S4</i></p>
------------------	--

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	6 Heures
<b>Type de travail</b>	<p>Préparation d'exercices entre les séances</p> <p><i>Preparing exercises between sessions</i></p>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## *Ressources bibliographiques*

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0424
Code UE	IGENI-UE0402
Coefficient interne à l'EC	1

Coordinateur ENIT de l'EC	SCHÖNHOFEN Emmanuel
---------------------------	---------------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Transmission de puissance <i>Power transmission</i>
Nom(s) du/des enseignant(s)	SCHÖNHOFEN Emmanuel MARTIN Carmen

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	10 H
	TD	5,5 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>15,5 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de cet enseignement les étudiants seront capables de choisir et dimensionner les composants d'une chaîne de transmission de puissance simple</p> <p><i>At the end of this course, students will be able to select and size the components of a simple power transmission chain.</i></p>
---------------	--

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*DS1)/1
----------------------	-----------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

<b>Objectifs généraux</b>	<p>Savoir calculer les puissances transitant dans une transmission et le rendement de celle-ci          Comprendre les problématiques liés à l'association d'un générateur de puissance et d'un récepteur.          Savoir déterminer le rapport de transmission adaptée au couplage générateur/récepteur          Connaître les différents types d'engrenages, savoir dimensionner un engrenage à denture droite non corrigée          Connaître les différents types de train d'engrenages simples et planétaires, savoir déterminer sa raison          Connaître les différents types de courroies et chaînes, savoir dimensionner une transmission à courroie          Connaître les différents types d'accouplement temporaires, embrayages et freins, savoir dimensionner un système d'embrayage et de freinage à disque de friction</p> <p><i>Know how to calculate the power transiting through a transmission and its efficiency.          Understand the issues involved in combining a power generator and a receiver.          Determine the transmission ratio best suited to the generator/receiver coupling.          Know the different types of gears, know how to size an uncorrected spur gear.          Know the different types of simple and planetary gears, know how to determine the reason for them          Know the different types of belts and chains, know how to size a belt transmission          Know the different types of temporary couplings, clutches and brakes, know how to size a friction disc clutch and brake system.</i></p>
<b>Contenus</b>	<p>Calcul de puissance, rendement dans des cas simples. (1h30)          Présentation des différents types de moteur et récepteur, association moteur-récepteur, conditions de démarrage, notion de réducteur. (3h)          Transmission par engrenage, trains d'engrenages simples et planétaires (4h)          Transmission par lien flexible, courroies et chaînes (4h)          Accouplements temporaires, embrayages et freins (3h)</p> <p><i>Power calculation, efficiency in simple cases (1h30)          Presentation of the different types of motor and receiver, motor-receiver association, starting conditions, notion of gearbox. (3h)          Gear transmission, simple and planetary gear trains (4h)          Flexible-link transmission, belts and chains (4h)          Temporary couplings, clutches and brakes (3h)</i></p>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Cours suivi de travaux dirigés.          Plateforme Moodle : ressources complémentaires, QCM</p> <p><i>Lectures followed by tutorials.          Moodle platform: additional resources, MCQs</i></p>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	<p>EC0121 Statique, EC0221 cinématique, EC022 RDM</p> <p><i>EC0121 Statics, EC0221 Kinematics, EC022 RDM</i></p>
------------------	--

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	<p>4 Heures</p>
-----------------------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

*Type de travail*

QCM sur Moodle

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## *Ressources bibliographiques*

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0403
Crédits ECTS	6
Coefficient interne à l'UE	4,9

## Présentation de l'UE

Nom de l'UE	MISE EN OEUVRE ET PROPRIETES DES SYTEMES INDUSTRIELS
Nom(s) du/des enseignant(s)	Joël Alexis, Maher Bailli, Aynur Guliyeva, Pierre Lacaze, Guillaume Mazenc, Morgane Mokhtari, Jerome Parrot, Frederic Trey, Marc Vives

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	30 H
	TD	31 H
	TP	16 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	<b>Total</b>	<b>77 heures</b>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Thèmes et Objectifs de la formation visés

<p>Principaux thèmes abordés</p>	<p>Sciences des matériaux Méthodes Usinage</p> <p><i>Materials science</i> <i>Methods</i> <i>Machining</i></p>
<p>Principaux objectifs généraux visés</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguer les différentes classes de matériaux polymères et leurs structures chimiques associées</li> <li>- Connaître les différentes propriétés physiques et mécaniques des polymères</li> <li>- Connaître les principaux types de transformations de phases liquide-solide et à l'état solide dans les alliages métalliques (diffusives, displacives) et les microstructures associées à ces transformations.</li> <li>- Connaître la microstructure et les transformations de phase à et hors équilibre dans les aciers</li> <li>- Savoir proposer des solutions de mise en position isostatique de la pièce complexe sur la machine-outil</li> <li>- Dans le cadre d'une production sérielle, rédiger des processus de fabrication multiphases de pièces complexes</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Distinguish the polymer material classes and their associated chemical structure</i></li> <li>- <i>Know polymers physical and mechanical properties</i></li> <li>- <i>Know main liquid-solid and solid-solid phase transformation in metallic alloys and their corresponding microstructure</i></li> <li>- <i>Know microstructure and equilibrium and non-equilibrium steel phase transformations</i></li> <li>- <i>Give solutions for setting piece on machine tool</i></li> <li>- <i>Write fabrication process</i></li> </ul>

## Acquis d'apprentissage visés

<p>Compétence(s)</p>	<p>A l'issue de cette UE les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Choisir une classe de matériaux polymères pour une application industrielle donnée, <b>en prenant en compte le développement durable</b></li> <li>- Sélectionner un couple matériau - traitement thermique pour répondre à un cahier des charges <b>en tenant compte de l'impact environnemental</b></li> <li>- Savoir régler et de piloter par langage ISO une MOCN afin de lancer une fabrication de pièce ou de corriger/optimiser une séquence d'usinage.</li> <li>- Maîtriser des principes de réglage et de programmation des MOCN, et des relations entre le pilotage d'une machine et la qualité obtenue.</li> <li>- Etre capable de définir une gamme de fabrication</li> </ul> <p><i>At the end of the courses, a student will be able to:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Select a polymer materials for an industrial case study while considering sustainable development</i></li> <li>- <i>Select a material and a heat treatment to reach a specification while considering environmental impact</i></li> <li>- <i>Control via ISO language a machine tool in order to create or optimize a tooling procedure</i></li> <li>- <i>Consider the link between machining quality and machining procedure</i></li> <li>- <i>To be able to define a fabrication procedure</i></li> </ul>
----------------------	---

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0431
Code UE	IGENI-UE0403
Coefficient interne à l'EC	1

Coordinateur ENIT de l'EC	Marc VIVES
---------------------------	------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Méthodes
Nom(s) du/des enseignant(s)	Marc VIVES, Frédéric TREY, Jérôme PARROT, Guillaume MAZENC, Pierre LACAZE

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	16 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>16 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>Dans le cadre d'un travail sériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Être capable d'élaborer une gamme de fabrication d'une pièce mécanique à partir d'un cahier des charges (spécifications fonctionnelles de la pièce, programme de production et parc machines)</li> <li>– Être capable de rédiger les contrats de phase afférent</li> </ul>
	<p><i>In the context of serial work :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Be able to draw up a manufacturing range for a mechanical part based on a set of specifications (functional specifications for the part, production programme and machinery).</li> <li>- Be able to draw up the relevant phase contracts</li> </ul>

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*DS1)/1
----------------------	-----------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

<b>Objectifs généraux</b>	<p>Domaine cognitif :</p> <p>Maîtriser les notions d'antériorité et de simultanéité (fonctionnelle, technologique et économique)          Connaître les méthodologies d'élaboration d'une gamme d'usinage (méthode générative, déductive, TGAO)</p> <p>Domaine pragmatique : être capable de rédiger la gamme et les contrats de phase</p> <p>Cognitive domain :</p> <p>Master the notions of precedence and simultaneity (functional, technological and economic)          Know how to draw up a machining range (generative, deductive, CAMT)</p> <p>Pragmatic domain: be able to draw up the range and phase contracts</p>
<b>Contenus</b>	<p>Séquence 1 : introduction et généralités, présentation antériorités          Exercices d'application (4h)</p> <p>Séquence 2 : cas d'application (3 x 4h)          Analyse détaillée des spécifications géométriques</p> <p>Lesson 1: introduction and general points, presentation of anteriorities          Application exercises (4 hours)</p> <p>Session 2: Case studies (3 x 4h)          Detailed analysis of geometric specifications</p>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Méthodes déductives dans le cadre des activités de TD.</p> <p>Deductive methods for TD activities.</p>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	<p>EC0324 (Méthodes S3) EC0223 (construction mécanique S2)</p> <p>EC0324 (Methods S3) EC0223 (Mechanical engineering S2)</p>
------------------	--

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	<p>8 Heures</p>
<b>Type de travail</b>	<p>Révisions et préparation d'exercices de TD</p> <p>Revision and preparation of TD exercises</p>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## *Ressources bibliographiques*

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Guide technicien productique

Précis de construction mécanique (tome II)

Mémotech

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0432
Code UE	IGENI-UE0403
Coefficient interne à l'EC	1,4

Coordinateur ENIT de l'EC	M. BAILI
---------------------------	----------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Machines-outils à commande numérique
Nom(s) du/des enseignant(s)	M. BAILI, M. LACAZE, M. MAZENC, M. PARROT, M.TREY, M. VIVES

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	6 H
	TP	16 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>22 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de l'EC, dans le cadre d'un travail sériel, les étudiants seront capables :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– de rédiger un programme d'usinage,</li><li>– de mettre en œuvre une machine-outil à commande numérique</li></ul> <p>At the end of the course, students will be able to :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– write a machining programme,</li><li>– operate a numerically controlled machine tool.</li></ul>
---------------	---

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(2 * DS1 + 1 * TP1) / 3$
----------------------	---------------------------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

### Objectifs généraux

**Domaine cognitif :**

- Connaître la chaîne vectorielle d'une MOCN
- Connaître les principales fonctions d'un programme CN
- Savoir rédiger un programme CN

**Domaine pragmatique :**

Mise en œuvre d'une MOCN :

- Réglage de l'Origine Programme
- Mesurer les jauges outils
- Charger le programme
- Faire une simulation

Réaliser l'usinage

Contrôler la pièce

**Cognitive domain :**

- *Knowing the vector chain of a NC machine*
- *Know the main functions of an NC program*
- *Know how to write an NC program*

**Pragmatic domain :**

*Implementing a NC machine :*

- *Setting the Program Origin*
- *Measure the tool gauges*
- *Load the program*
- *Run a simulation*

*Carry out machining*

*Check the part*

### Contenus

TD (6h)

- Chaîne vectorielle
- Programmation en tournage
- Programmation en fraisage

TP (16h)

- Tournage (4h)
- Fraisage (4h)
- Tournage ou fraisage multi-axes positionnés (8h)

TD (6h)

- *Vector chain*
- *Turning programming*
- *Milling programming*

Practical work (16h)

- *Turning (4h)*
- *Milling (4h)*
- *Positioned multi-axis turning or milling (8h)*

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens  
pédagogiques

## Prérequis pour l'EC

Prérequis

EC 0232 (Mise en Forme des Pièces Mécaniques S2)

EC 0232 (Shaping of Mechanical Parts S2)

## Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

4 Heures

Type de travail

Révisions, préparation des TP

Revision and preparation for practical work

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Ressources bibliographiques

[DESSEIN 97]	DESSEIN G., Qualification et optimisation de la précision d'une machine-outil à commande numérique, Doctorat de l'Université Paul Sabatier TOULOUSE, 1997.
[DUC 97]*	DUC E., LEFUR E., Machines-outils à commande numérique, structure, modélisation et réglage, Cours de la préparation à l'AGM, ENS Cachan, <a href="http://gcppcinsa.insa-lyon.fr/duc/">http://gcppcinsa.insa-lyon.fr/duc/</a> , 1997.
[HEIDENHAIN 07]*	Documentation commande numérique ITNC840D, HEIDENHAIN, <a href="https://filebase.heidenhain.de/doku/tnc_guide/de/fr/index.html">https://filebase.heidenhain.de/doku/tnc_guide/de/fr/index.html</a> , 2007.
[LAGARRIGUE 95]	LAGARRIGUE P., Cours de commande numérique, 3 tomes, Université Paul Sabatier Toulouse, 1995.
[LEFUR 01]*	LEFUR E., SOHIER C., Programmation des machines outils à commande numérique (MOCN), Cours de la préparation à l'AGM, ENS Cachan, <a href="http://etienne.lefur.free.fr/">http://etienne.lefur.free.fr/</a> , 2001.
[LEFUR 98]	LEFUR E., DUC.E, La modélisation géométrique des MOCN : application au palpement sur MOCN, Technologies et Formation, n°75, 1998.
[MARANZANA 07]	MARANZANA R., Cours de fabrication assistée par ordinateur, ETS Montréal, 2007.
[MERY 97]*	MERY B., Machines à commande numérique, Hermes, 1997
[NF ISO 6983-1 et 2]	Normes ISO, commandes numériques des machines, format de données et syntaxe, 1988.
[NF Z 68-020]	Normes Françaises, Nomenclature des axes et des mouvements pour la commande numérique des machines, 1968.
[NUM 98]	Documentation commande numérique NUM 750T, 760T, 1020, 1040, 1050, 1060, 1998.
[PROD'HOMME 96]*	PROD'HOMME G., Commande numérique des machines-outils, Techniques de l'ingénieur, réf. B7130, 1996.
[SIEMENS 03]*	Manuel d'initiation fraisage et tournage, Sinumerik 810D/840D/840Di, SIEMENS, <a href="http://www.automation.siemens.com/doconweb/">http://www.automation.siemens.com/doconweb/</a> , 2003.
[SIEMENS 04]	Documentation commande numérique Sinumerik 840D, SIEMENS, <a href="http://www.automation.siemens.com/doconweb/">http://www.automation.siemens.com/doconweb/</a> , 2004.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0434
Code UE	IGENI-UE0403
Coefficient interne à l'EC	2,5

Coordinateur ENIT de l'EC	Cliquez ici et entrez le nom du coordinateur
---------------------------	--

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Science des matériaux
Nom(s) du/des enseignant(s)	Joël Alexis, France Chabert, Aynur Guliyeva, Morgane Mokhtari

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	30 h
	TD	9 h
	TP	h
	Projet encadré	h
	Projet en autonomie	h
	<b>Total</b>	<b>39 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de l'EC, les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Définir une stratégie expérimentale pour déterminer l'état métallurgique d'un métal</li> <li>-Déterminer la désignation d'un acier à partir de sa composition</li> <li>-Sélectionner un couple matériau - traitement thermique pour répondre à un cahier des charges <b>en tenant compte de l'impact environnemental</b></li> <li>-Identifier et distinguer les différentes classes de matériaux polymères, en comprenant leurs structures chimiques associées.</li> <li>-Comprendre les principales propriétés physiques et mécaniques des polymères, ainsi que leurs impacts sur les performances des applications.</li> <li>-Maîtriser les principaux procédés de plasturgie, notamment en lien avec la mise en forme et la transformation des polymères.</li> <li>-Sélectionner une classe de matériaux polymères adaptée à une application industrielle spécifique, <b>en intégrant les notions de développement durable et d'optimisation des ressources.</b></li> </ul>
	<p>At the end of the course, a student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Define an experimental strategy in order to determine the metallurgical state of a metal</li> <li>-Determine the steel designation from a composition</li> <li>-Select a material and a heat treatment to reach a specification while <b>considering environmental impact</b></li> <li>-Identify and differentiate between the various classes of polymer materials, while understanding their associated chemical structures.</li> <li>-Understand the key physical and mechanical properties of polymers, as well as their impact on application performance.</li> <li>-Master the main plastic processing techniques, particularly those related to the shaping and transformation of polymers.</li> <li>-Select an appropriate class of polymer materials for a specific industrial application, <b>incorporating concepts of sustainability and resource optimization.</b></li> </ul>

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(1 * DS1 + 2 * DS2 + 1,5 * CC1 + 1,5 * DS3) / 6$
----------------------	---

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

### Objectifs généraux

- Connaître les étapes d'élaboration et du **recyclage** ainsi que les désignations des fontes, aciers et alliages d'aluminium.
- Connaître les principaux types de transformations de phases liquide-solide et à l'état solide dans les alliages métalliques (diffusives, displacives) et les microstructures associées à ces transformations.
- Connaître le principe de diffusion à l'état solide aux différentes échelles (équations de Fick, mécanismes de diffusion).
- Savoir mettre en œuvre des traitements thermiques (trempe, revenu) sur des alliages ferreux.
- Distinguer les différentes classes de matériaux polymères et leurs structures chimiques associées
- Connaître les différentes propriétés physiques et mécaniques des polymères
- Connaître les voies d'élaboration des polymères et les principaux procédés de plasturgie
- Choisir une classe de matériaux polymères pour une application industrielle donnée, **en prenant en compte le développement durable**

- Know the main elaboration and **recycle process** steps and designation of cast iron, steel and aluminum alloys
- Know the main types of transformations of solid-liquid phases and the solid state in metallic alloys (diffusive, displacive) and the microstructures associated with these transformations.
- Know the principle of diffusion in the solid state at different scales (Fick's equations, diffusion mechanisms).
- Know how to implement thermal treatments (hardening, tempering) on ferrous.
- Discriminate polymeric materials classes and know their associated chemical structures
- Be acquainted of the various physical and mechanical properties of polymeric materials
- Be familiar with the elaboration routes and the main polymer processing techniques
- Be able to choose a kind of polymeric material regarding an industrial application, **in agreement with sustainability**

### Contenus

Chapitre 1 : Métallurgie physique (8 h C, 6 h TD)

1.1 Elaboration, **recyclage** et désignation

1.2 Microstructure & Structure cristalline des métaux

1.3 Diagramme de phases à l'équilibre : élaboration et interprétation

Chapitre 2 : Traitement thermique des aciers (8 h C, 5 h TD)

2.1 Diagramme d'équilibre Fe-C

2.2 Les Transformations de phase hors équilibre : Austénitisation - Transformations isothermes des aciers - Transformations anisothermes des aciers - Trempabilité des aciers - Revenu des aciers

2.3 Les transformations de phase à l'équilibre : recuit

Polymères (12 h C)

Chapitre 1 : Matériaux polymères, de la macromolécule à l'objet :

Définitions

Historique

Rappels sur les liaisons interatomiques

Classes de matériaux polymères : thermoplastiques, elastomères, thermodurcissables

Données économiques

Chapitre 2 : Structure et transitions thermiques :

Dimensions et masses moyennes

Etats amorphe et cristallins,

Transitions thermiques

Chapitre 3 : Synthèse et fabrication industrielle :

Polycondensation des thermoplastiques et réticulation des thermodurcissables,

Polymérisation en chaîne,

Synthèse à l'échelle industrielle

Procédés de mise en forme des thermoplastiques

Chapitre 4 : Propriétés mécaniques des polymères :

Viscoélasticité

Fluage et relaxation

Equivalence temps-température

Déformation plastique et rupture

Chapitre 5 : **Matériaux polymères et environnement.**

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Chapter 1: Physical Metallurgy (8 C h, 6 h TD)

- 1.1 Elaboration, *recycling* and designation
- 1.2 Microstructure & crystal structure of metals
- 1.3 Phase diagrams

Chapter 2: Steel heat-treatment (8 h C, 5 h TD)

- 2.1 Fe-C binary equilibrium diagram
- 2.2 Non-equilibrium phase transformation : Austenitization - *Isothermal Transformations of steels* - *Anisothermal Transformations of steels* - *Quenchability of steels*
- 2.3 Annealing of steels

- Introduction to heat treatments
- o Equilibrium transformations
- o Non equilibrium Transformations
- o Austenitisation
- o Isothermal Transformations of steels
- o anisothermal Transformations of steels
- o quenchability of steels
- o Annealing of steels

Polymers (12 h C)

Chapter 1: Polymeric materials, from macromolecules to objects :

- o Definitions
- o History of polymeric materials
- o Reminder about chemical bonds
- o Classes of polymeric materials: thermoplastics, elastomers, thermosets
- o Economical information

Chapter 2: Chemical structure and thermal transitions :

- o Lengths and molecular weight averages
- o Amorphous and cristalline state
- o Thermal transitions

Chapter 3: Synthesis and industrial production :

- o Polycondensation of thermoplastics and crosslinking of thermosets
- o Chain polymerization
- o Production at industrial scale
- o Polymer processing

Chapter 4: Mechanical properties:

- o Viscoelasticity
- o Creep and relaxation
- o Time-temperature superposition
- o Plastic deformation and rupture

Chapter 5: *Polymeric materials and sustainability*

L'enseignement de métallurgie est sous la forme de cours-TD.

L'enseignement de polymères est sous la forme de cours-TD et un mini-projet de recherche est intégré à l'enseignement, où les étudiants sont amenés à étudier l'utilisation de différents types de polymères recyclables dans divers secteurs industriels. Les étudiants présenteront leurs résultats sous la forme d'une présentation PowerPoint, devant la classe et un jury composé d'enseignants provenant de différents domaines. Cette présentation leur permettra de démontrer leur capacité à communiquer efficacement les résultats de leurs recherches et à défendre leurs conclusions.

*Metallurgical class will mixed lecture and tutorials.*

*The polymer course is delivered in the form of lectures and tutorials, and a research mini-project is integrated into the teaching. In this project, students are tasked with studying the use of different types of recyclable polymers in various industrial sectors. Students will present their findings in the form of a PowerPoint presentation, in front of the class and a jury composed of professors from various fields. This presentation will allow them to demonstrate their ability to*

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

*effectively communicate the results of their research and defend their conclusions.  
Décrire ici les moyens pédagogiques innovants mis en place si existant. Vous pouvez également décrire les méthodes pédagogiques de manière succincte*

## Prérequis pour l'EC

### Prérequis

Thermodynamique, Chimie, Initiation aux matériaux  
IGENI-EC0242, IGENI-EC0243, IGENI-EC0313, IGENI-EC0323

## Travail personnel hors présentiel

### Volume horaire

10 Heures

### Type de travail

Apprentissage du vocabulaire, révisions, mini projet de recherche et préparation de présentation  
*Vocabulary learning, exam preparation, mini research project, presentation preparation*

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Ressources bibliographiques

J. Barralis, G. Maeder, Précis de métallurgie : élaboration, structures-propriétés, normalisation, édition NATHAN, 232p., (1997)  
M. Colombié, Matériaux industriels : Matériaux Métalliques, édition DUNOD, 867p., (2000)  
G. Baratto, D. Ghiglione, J. Mongis, J-P. Peyre, C. Tournier, A. Vieu, A.Durand, P. Filipucci, B. Gagnaire, R. Glain, Choix des aciers en construction mécanique, vol.1, document CETIM, 186p., (1986)  
J-M. Dorlot, J-P. Bailon, J. Masounave, Des Matériaux, 2ème édition, éditions de l'Ecole Polytechnique de Montréal, 467p., (1991)  
Propriétés d'emploi des aciers, Conseils pour le traitement thermique des aciers à outils, Collection ATS OTUA  
Guy MURRY, Transformations dans les aciers, Techniques de l'Ingénieurs, M 1115  
Guy MURRY, Traitements thermiques dans la masse des aciers. Introduction, Techniques de l'Ingénieurs, M 1125  
Guy MURRY, Traitements thermiques dans la masse des aciers. Partie I, Techniques de l'Ingénieurs, M 1126  
Guy MURRY, Traitements thermiques dans la masse des aciers. Partie II, Techniques de l'Ingénieurs, M 1127  
Paul Parnière, Métallographie par les méthodes de diffraction, Techniques de l'Ingénieur, Traité Matériaux métalliques, M100-1  
R. Bourgeois, H. Chauvel, J. Kessler, Memotech, Génie des matériaux, Editions Casteilla

Livres disponibles à la BU ENIT et/ou sur :

Polymères : La matière plastique, Lesne A.,Lagues M., Editions Belin, 2007, ISBN: 978-2-7011-4551-8  
Mécanique des matériaux polymères, Halary, J.-L.,Lauprêtre, F.,Monnerie, L., Editions Belin, 2008, ISBN: 978-2-7011-4591-4  
Polymères, Structures et Propriétés, Oudet C., Editions Masson, 1994, ISBN: 978-2225842719  
Introduction à la physique des polymères : Etienne, S.,David, L., Dunod, 2012, ISBN: 978-2-10-058167-2  
Aide-mémoire - Matières plastiques 2e édition, Carrega, M., Dunod, 2009, ISBN: 978-2-10-052262-0  
Impact environnemental des matières plastiques : Solutions et perspectives, Traité MIM, série Polymères Hamaide T., Deterre R., Feller J.-F. - 2014, ISBN: 978-2-74-624540-2

## Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0404
Crédits ECTS	6
Coefficient interne à l'UE	7,6

### Présentation de l'UE

Nom de l'UE	SCIENCES DE L'INFORMATION ET DES SYTEMES
Nom(s) du/des enseignant(s)	

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	37 H
	TD	47,5 H
	TP	33 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	<b>Total</b>	<b>117,5 heures</b>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Thèmes et Objectifs de la formation visés

### Principaux thèmes abordés

- Analyse, conception et programmation de systèmes automatisés séquentiels à base d'automates programmables.
- Méthodologie algorithmique et programmation structurée avec le langage Python.
- Conception et simulation de circuits logiques combinatoires et séquentiels.
- Techniques de gestion de la production : ordonnancement, gestion des stocks, implantation d'ateliers, planification de projets (méthode PERT) et prévision des ventes.

### Principaux objectifs généraux visés

- Maîtriser les outils de modélisation fonctionnelle des systèmes automatisés (GRAFCET, GEMMA) et leur implémentation sur automate.
- Développer des programmes structurés en langage Python mobilisant des structures de données simples et complexes.
- Concevoir, analyser et simuler des circuits logiques numériques adaptés à des besoins industriels.
- Appliquer les méthodes de planification et d'optimisation de la production dans des contextes industriels variés.
- Utiliser les méthodes de gestion de projet pour organiser et piloter des processus de production.

## Acquis d'apprentissage visés

### Compétence(s)

#### Compétence principale :

À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, dans leur futur métier d'ingénieur, lorsque confrontés à des problématiques d'automatisation et d'organisation de systèmes industriels, de analyser, concevoir et mettre en œuvre des solutions automatisées et optimisées de production, en montrant une capacité à combiner les outils d'ingénierie numérique, de programmation et de gestion industrielle avec rigueur et méthode.

#### Compétences complémentaires 1 :

À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, lorsqu'ils doivent spécifier ou implémenter un système numérique ou automatisé, de concevoir des algorithmes efficaces et de les programmer en Python en utilisant des structures de données adaptées, en montrant une capacité à produire un code structuré, modulaire et fonctionnel.

#### Compétences complémentaires 2 :

À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, lorsqu'ils participent à la conception de circuits logiques pour un système électronique, d'analyser, dimensionner et simuler des circuits combinatoires et séquentiels, en montrant une maîtrise des principes de la logique numérique et des outils de simulation.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0441
Code UE	IGENI-UE0404
Coefficient interne à l'EC	0,8

Coordinateur ENIT de l'EC	Stéphan Deramond
---------------------------	------------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Automatismes séquentiels
Nom(s) du/des enseignant(s)	Stéphan Deramond

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	H
	TP	12 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>12 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>La compétence professionnelle visée est de participer à la conception, à la réalisation et à l'exploitation d'un système automatisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- être capable de dialoguer avec des spécialistes de l'automatisme,</li> <li>- établir un cahier des charges,</li> <li>- proposer, comprendre, valider le choix de matériel et le fonctionnement du système.</li> </ul>
	<p>A l'issue de cet EC, l'étudiant sera en mesure, pour un système automatisé séquentiel « simple » (informations logiques uniquement, sans communication), à partir d'un cahier des charges et/ou d'un synoptique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'établir le ou les GRAFCET décrivant le fonctionnement séquentiel</li> <li>- d'établir le GEMMA et les GRAFCET de sûreté, de conduite, d'initialisation, de production normale, manuel (GRAFCET associés)</li> <li>- d'implémenter tous ces éléments dans un automate, de le tester et de valider le fonctionnement.</li> </ul> <p><i>The professional skill aimed at is still to contribute to the design, implementation, and operation of an automated system: to be able to interact with automation specialists, establish specifications, propose, understand, and validate the choice of equipment and the operation of the system.</i></p> <p><i>At the end of this course, the student will be able to, for a "simple" sequential automated system (logical information only, without communication), based on a specification and/or a synoptic:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establish and exploit the Sequential Functionnal Chart.</li> <li>• Establish and exploit the « State Diagram Guide » and the safety, operation, initialization, normal production, and manual SFCs.</li> <li>• To program a PLC with these elements, test it, and verify its functionality</li> </ul>

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*TP1)/1
----------------------	-----------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

<b>Objectifs généraux</b>	<p>Cliquez ici et entrez les objectifs généraux</p> <p>Pré-étude d'un système automatisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpréter un cahier des charges.</li> <li>- Construire le GEMMA et les GRAFCET associés.</li> </ul> <p>Initiation à la programmation d'automates programmables industriels :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- configurer l'automate</li> <li>- Implémenter les programmes</li> <li>- Tester et valider le fonctionnement demandé.</li> </ul> <p>Gestion de projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organiser (planifier, travailler en équipe, partager les tâches, respecter les échéances) ,</li> <li>- responsabiliser,</li> <li>- rendre compte</li> </ul> <p><i>Pre-study of an automated system:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpret a specification.</li> <li>• Construct the State Diagram Guide and associated SFCs.</li> </ul> <p><i>Introduction to Programmable Logic Controller (PLC) programming:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configure the PLC</li> <li>• Implement the programs</li> <li>• Test and validate the required operation.</li> </ul> <p><i>Project management:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organize (plan, teamwork, task sharing, meet deadlines),</li> <li>• Take responsibility,</li> <li>• Report</li> </ul>
<b>Contenus</b>	<p>EC uniquement en TP. Only Practical work.</p>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Le TP suit une démarche par « projet » : un fonctionnement attendu doit être atteint, de façon autonome. Un plan de montée en compétence (constitué de sous-objectifs) est proposé. Les connaissances et savoir faire sont contenus dans des documents ressources mis à disposition.. Les solutions proposées, pour être validées, doivent répondre à la demande et être justifiées.</p> <p><i>The practical work takes the form of a project: students must independently achieve a specified outcome. A skills progression plan (with sub-objectives) is provided. Ressource documents supply the necessary knowledge and skills. To be validated, proposed solutions must meet the requirements and be justified.</i></p>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	IGENI-EC0331 : automatisme séquentiel
------------------	---------------------------------------

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	8 Heures
<b>Type de travail</b>	Développement de projet : respecter des échéances de livrables Préparation d'une restitution : Présenter l'état d'avancement, justifier les choix retenus.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## *Ressources bibliographiques*

Grafcet et GEMMA par applications, Abdelmonem Bouguila Edilivre-Paris

Le GEMMA : Modes de marches et d'arrêts, GRAFCET de coordination des tâches, conception des systèmes automatisés de production sûrs, Simon Moreno et Edmond Peulot, Casteilla

Initiation au GRAFCET, Simon Moreno, Casteilla

Automatismes : Cours et exercices corrigés, Jean-Philippe Bousquet, Dunod

Automatismes industriels : Analyse fonctionnelle et GRAFCET, Michel Naud, Ellipses

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0442
Code UE	IGENI-UE0404
Coefficient interne à l'EC	2,2

Coordinateur ENIT de l'EC	Xavier Desforges
---------------------------	------------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Algorithmique et programmation
Nom(s) du/des enseignant(s)	Pascale Chiron, Xavier Desforges, Samy Jad, Thierry Louge, Thierry Vidal

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	28 H
	TP	6 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>34 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de réaliser des programmes relativement complexes nécessitant la décomposition en sous-programmes, l'utilisation de différents de données et la construction de types de données plus complexes par combinaison.</p> <p><i>At the end of this course, students will be able to create relatively complex programs that require decomposition into sub-programmes, the use of different data types and the construction of more complex data types by combination.</i></p>
---------------	---

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(3*DS1+1*TD1)/4$
----------------------	-------------------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

<b>Objectifs généraux</b>	<p>A l'issue cet enseignement, un étudiant sera capable de mettre en œuvre l'ensemble des éléments de la programmation structurée d'un point de vue algorithmique et de programmation. Le langage de programmation utilisé est le Python.</p> <p><i>At the end of the algorithmics and programming courses, a student will be able to implement programs in a structured way. The programming language studied is Python.</i></p>
<b>Contenus</b>	<p>Le programme de cet enseignement est composé des points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• le type dictionnaire,</li><li>• la modularité,</li><li>• la récursivité,</li><li>• les fichiers,</li><li>• une introduction aux types de données abstraits avec la mise en œuvre de piles, files et arbres.</li></ul> <p><i>The courses program consists of the following points:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>dictionary data type,</i></li><li>• <i>modularity,</i></li><li>• <i>recursion,</i></li><li>• <i>files,</i></li><li>• <i>abstract data types with the implementation of stacks, queues and trees.</i></li></ul>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>La méthode pédagogique est basée sur des séances en format TD de cours avec applications directes du cours et des séances d'exercices en binômes.</p> <p>Les TP permettent individuellement aux étudiants de traiter des problèmes plus complexes et en un temps limités.</p> <p><i>The teaching method is based on sessions in course TD format with direct applications of the course and exercise sessions in pairs.</i></p> <p><i>Practical work allows students to tackle more complex problems individually and in a limited time.</i></p>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	<p>Cet enseignement nécessite la connaissance des éléments traités dans l'enseignement d'algorithme et de programmation de S1 (IGENI-EC0143)</p> <p><i>This course requires knowledge of the elements covered in the algorithms and programming course in S1 (IGENI-EC0143).</i></p>
------------------	--

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	<p>Le travail personnel minimum est d'environ ½ heure de travail par heure de TD, 1 heure de révision par TP et 5 heures pour le DS</p> <p><i>The minimum amount of personal work is approximately ½ hour of work per hour of practical work, 1 hour of revision per practical course and 5 hours for the DS.</i></p>
<b>Type de travail</b>	<p>Révisions du cours pour le DS et préparations des exercices pour les TD.</p> <p><i>Course revision for the DS and preparation of exercises for the TD.</i></p>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Ressources bibliographiques

- La programmation facile avec Python, Michel Rousselet, Paris : Ellipses, 2015.
- Python tout en 1 : pour les nuls, John Shovic, Alan Simpson ; traduction de l'anglais, Dominique Maniez, Paris : First interactive, 2021.
- Programmation Python par la pratique, Julien Guillod, Malakoff : Dunod, 2024, 2e édition.
- Programmation avec le langage Python : un outil commode au service de l'ingénieur, Xavier Dupré, Paris : Ellipses, 2009.
- Programmation Python avancée : guide pour une pratique élégante et efficace, Xavier Olive, Nicolas Rougier, Malakoff : Dunod, 2021.
- Python sans détour : de l'addition au deep learning, Laurent Berger, Pascal Guézet, Lille : D-Booker éditions, 2022.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0443
Code UE	IGENI-UE0404
Coefficient interne à l'EC	0,9

Coordinateur ENIT de l'EC	Hedi KARRAY
---------------------------	-------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Systemes logiques Logic systems
Nom(s) du/des enseignant(s)	Hedi KARRAY, Sylvain POUPRY

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	6 H
	TD	4 H
	TP	4 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>14 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>À l'issue de cet EC, les étudiants seront en mesure :</p> <p>Dans un contexte de conception électronique, d'analyser et concevoir des circuits logiques combinatoires et séquentiels de complexité moyenne en appliquant les principes fondamentaux de la logique binaire, avec une maîtrise suffisante pour proposer des solutions fonctionnelles.</p> <p>Lors de projets techniques, de manipuler différents systèmes de numération et d'effectuer des conversions entre ces systèmes en démontrant une compréhension approfondie des bases mathématiques de l'électronique numérique.</p> <p>Dans le cadre de travaux pratiques, de simuler et tester le fonctionnement de circuits logiques à l'aide d'outils spécialisés en vérifiant la conformité des résultats avec les spécifications initiales.</p> <p>Face à un problème industriel concret, d'identifier et mettre en œuvre les composants logiques appropriés (portes logiques, circuits combinatoires et séquentiels) en justifiant leurs choix par rapport aux contraintes techniques.</p>
	<p><i>At the end of this EC, students will be able to:</i></p> <p><i>In an electronic design context, analyse and design combinatorial and sequential logic circuits of medium complexity by applying the fundamental principles of binary logic, with sufficient mastery to propose functional solutions.</i></p> <p><i>During technical projects, manipulate different numeration systems and perform conversions between these systems while demonstrating a thorough understanding of the mathematical foundations of digital electronics.</i></p> <p><i>Within the framework of practical work, simulate and test the operation of logic circuits using specialized tools while verifying the compliance of results with initial specifications.</i></p> <p><i>When faced with a concrete industrial problem, identify and implement appropriate logical components (logic gates, combinatorial and sequential circuits) while justifying their choices in relation to technical constraints.</i></p>

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(2 * DS1 + 1 * TP1) / 3$
----------------------	---------------------------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

### Objectifs généraux

#### Domaine cognitif (Savoirs)

- Comprendre les principes fondamentaux des systèmes de numération utilisés en électronique numérique
- Connaître les différents types de portes logiques et leurs fonctions
- Comprendre le fonctionnement des systèmes combinatoires et séquentiels
- Avoir des notions approfondies sur les fonctions logiques et leur implémentation

#### Domaine pragmatique (Savoir-faire)

- Savoir analyser le fonctionnement d'un circuit logique de complexité moyenne
- Savoir convertir des nombres entre différents systèmes de numération
- Savoir concevoir et dimensionner des circuits logiques répondant à un cahier des charges
- Savoir utiliser des outils de simulation pour valider le fonctionnement des circuits

#### Domaine affectif (Savoir-être)

- Être conscient de l'importance des circuits logiques dans les technologies modernes
- Avoir conscience des enjeux de la conception numérique dans les systèmes industriels

#### Compétences

- Être capable de proposer des solutions techniques basées sur des circuits logiques pour résoudre des problèmes concrets
- Être capable d'analyser un système numérique existant et d'en comprendre le fonctionnement
- Être capable de travailler en autonomie sur des projets de conception numérique de complexité moyenne

#### Cognitive domain (Knowledge)

- Understand the fundamental principles of numbering systems used in digital electronics.
- Know the different types of logic gates and their functions
- Understand the operation of combinatorial and sequential systems
- In-depth knowledge of logic functions and their implementation

#### Pragmatic domain (Know-how)

- Analyze the operation of a medium-complexity logic circuit
- Convert numbers between different numbering systems
- design and dimension logic circuits to meet specifications
- Use simulation tools to validate circuit operation

#### Affective domain (Know-how)

- Be aware of the importance of logic circuits in modern technology
- Be aware of the challenges of digital design in industrial systems

#### Skills

- Be able to propose technical solutions based on logic circuits to solve concrete problems
- Be able to analyze an existing digital system and understand how it works
- Be able to work independently on digital design projects of moderate complexity.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

<b>Contenus</b>	<p>Cours 1 : 3h  <b>Systèmes combinatoires</b>            1. Logique combinatoire            2. Codeurs – Décodeurs – Transcodeurs            3. Multiplexeurs – Démultiplexeurs            4. Opérateurs arithmétique- UAL            TD 1 : 2h</p> <p>Cours 2 : 3h  <b>Systèmes séquentiels</b>            1. Logique séquentielle            2. Bascules            3. Registres            4. Compteurs            TD 2 : 2h</p> <p>Course 1: 3h  <b>Combinatorial systems</b>            1. Combinatorial logic            2. Encoders - Decoders - Transcoders            3. Multiplexers - Demultiplexers            4. Arithmetic operators - UAL            TD 1: 2h</p> <p>Lecture 2: 3h  <b>Sequential systems</b>            1. Sequential logic            2. Flip-flops            3. Registers            4. Counters            TD 2 : 2h</p>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Conflit socio-cognitif en TD : Un élève effectue un exercice au tableau en même temps que la classe. Chacun argumente de la solution présentée et discute de la solution. La solution est donnée après convergence.</p> <p>Un quizz en guise d'introduction est effectué afin que les élèves puissent tester leur connaissance sur les prérequis. Une évaluation par les pairs est effectuée lors de la correction du quizz.</p> <p><i>Socio-cognitive conflict in TD: A student performs an exercise on the blackboard at the same time as the class, each arguing for the solution presented and discussing the solution. The solution is given after convergence.</i></p> <p><i>An introductory quiz is given so that students can test their knowledge of the prerequisites. A peer evaluation is carried out when the quiz is corrected.</i></p>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	IGENI-EC0245
------------------	--------------

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	4 Heures
<b>Type de travail</b>	Révision, exercices entre deux cours <i>Revision, exercises between courses</i>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## *Ressources bibliographiques*

TOCCI, Ronald J. (1996). Circuits Numériques Théorie et Applications. Reynald Goulet inc. ISBN : 2-89377-108-4.

LAFFONT, Jean-Claude et VABRE, Jean-Paul (1986). Cours et Problèmes d'Electronique Numérique. Edition Marketing. ISBN : 2-7298-8650-8.

GINDRE, Marcel et ROUX, Denis (1984). Logique Combinatoire et Technologie. BELIN. ISBN : 2-7011-0857-8.

MILLMAN, Jaccob et GRABEL, Arvin (1989). Systèmes Numériques. McGRAW-HILL. ISBN : 2-7042-1182-5.

TOURKI, Rached (2005). Electronique Numérique. Centre de publication Universitaire. ISBN : 9973-37-019-8.

BOUJAMIL, Mohamed Habib (2004/2005). Support de cours de Systèmes Logiques.

DOUIRI, Fedia (2011/2012). Support Pédagogique de Systèmes Logiques.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0444
Code UE	IGENI-UE0404
Coefficient interne à l'EC	2,2

Coordinateur ENIT de l'EC	Agnès LETOUZEY
---------------------------	----------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Gestion de production
Nom(s) du/des enseignant(s)	Agnès LETOUZEY, Xavier DESFORGES

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	23 H
	TD	11,5 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>34,5 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>À l'issue de la formation, les étudiants seront en mesure,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lorsque placés en situation de gestion de production, de réaliser un ordonnancement d'atelier et de calculer un plan de charge en montrant une maîtrise des techniques d'ordonnancement,</li> <li>• lorsque chargés de la gestion des stocks, d'affecter les articles dans leur classe et choisir la méthode d'approvisionnement appropriée en maîtrisant le calcul des paramètres (quantité économique, stock de sécurité, seuils de commandes, etc.)</li> <li>• lors de la création ou du réaménagement d'un atelier, de choisir le type d'implantation adapté et de proposer une solution d'implantation en mettant en œuvre les méthodes correspondantes,</li> <li>• lorsque participant à la gestion d'un projet, de mettre en œuvre la méthode PERT pour le planifier,</li> <li>• lorsque placés en situation de gestion de production, de calculer des prévisions de vente en montrant une maîtrise des méthodes mathématique extrapolatives ou explicatives à partir de séries chronologiques.</li> </ul>
	<p><i>On completion of the course, students will be able to,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- when placed in a production management situation, carry out workshop scheduling and calculate a workload plan, demonstrating mastery of scheduling techniques,</li> <li>- when in charge of inventory management, assign items to their class and choose the appropriate supply method, mastering the calculation of parameters (economic quantity, safety stock, order thresholds, etc.).</li> <li>- when creating or redeveloping a workshop, choose the appropriate layout and propose a layout solution using the corresponding methods,</li> <li>- when involved in project management, apply the PERT method to plan a project,</li> <li>- when placed in a production management situation, calculate sales forecasts using extrapolative or explanatory mathematical methods based on time series.</li> </ul>

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(0,4*DS1+0,2*DS2+0,4*DS3)/1$
----------------------	-------------------------------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

<b>Objectifs généraux</b>	<p>Réaliser un ordonnancement d'atelier en flow-shop ou job-shop, et de calculer un plan de charge</p> <p>Identifier les méthodes de gestion des stocks appropriées et calculer leurs paramètres (quantité économique, stock de sécurité, seuils de commandes, etc.)</p> <p>Identifier le type d'implantation d'atelier adapté à la production, proposer des implantations et choisir et mettre en œuvre une solution</p> <p>Mettre en œuvre la méthode PERT pour planifier un projet</p> <p>Calculer des prévisions de vente à partir de séries chronologiques de données en utilisant des méthodes mathématiques extrapolatives ou explicatives.</p> <p><i>Carry out a workshop scheduling in flow-shop or job-shop, and calculate a load plan</i></p> <p><i>Identify appropriate stock management methods and calculate their parameters (economic quantity, safety stock, order thresholds, etc.)</i></p> <p><i>Identify the type of workshop layout best suited to production, propose layouts and choose and implement a solution</i></p> <p><i>Use the PERT method to plan a project</i></p> <p><i>Calculate sales forecasts from time series data using extrapolative or explanatory mathematical methods.</i></p>
<b>Contenus</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Méthodes d'ordonnancement et techniques de la planification de la production (6h)</li> <li>2. Gestion des stocks et des approvisionnements dans les domaines certain, probabiliste et incertain (10h)</li> <li>3. Implantation d'atelier (4,5h)</li> <li>4. Gestion de projet : Méthode PERT (4,5h)</li> <li>5. Analyse des séries chronologiques et méthodes de prévision (9,5h)</li> </ol> <p><i>1. Scheduling methods and production planning techniques (6 hrs)</i></p> <p><i>2. Inventory and supply management in the certain, probabilistic and uncertain domains (10h)</i></p> <p><i>3. Workshop layout (4.5 hrs)</i></p> <p><i>4. Project management: PERT method (4,5h)</i></p> <p><i>5. Time series analysis and forecasting methods (9,5h)</i></p>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Cycle de Kolb en ordonnancement flow-shop et job-shop, puis sur les méthodes de prévisions.</p> <p><i>Kolb cycle in flow-shop and job-shop scheduling, then on forecasting methods.</i></p>

## Prérequis pour l'EC

**Prérequis**

## Travail personnel hors présentiel

**Volume horaire**

Cliquez ici et entrez le nombre d'heures de travail personnel **Heures**

**Type de travail**

## Ressources bibliographiques

- Pierre Lopez et François Roubellat, Ordonnancement de la production, Paris , Hermès science publications, 2001
- Fabrice Mocellin Gestion des stocks et des magasins : pratiques des méthodes logistiques adaptées en lean manufacturing, Paris, Dunot, 2011
- Philippe Arnould et Jean Renaud, Implantation d'atelier : démarche et outils, Saint Denis La Plaine , AFNOR, 2005
- Guillaume Haran, Méthode PERT : gestion et ordonnancement de projets par la méthode du chemin critique, Paris, Eyrolles, 1995
- Régis Bourbonnais et Jean-Claude Usunier, Pratique de la Prévision des Ventes : Conception de Systèmes, Paris, Economica, 1997.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0445
Code UE	IGENI-UE0404
Coefficient interne à l'EC	1,5

Coordinateur ENIT de l'EC	TRAJIN Baptiste
---------------------------	-----------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Circuits électriques en régime alternatif
Nom(s) du/des enseignant(s)	DERAMOND Stéphan, VIDAL Paul-Etienne, VINE Guillaume, VIDAL Thierry, TRAJIN Baptiste, KHALILI DERMANI Majid

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	8 H
	TD	4 H
	TP	11 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>23 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser et modéliser un système électrique en régime alternatif (monophasé et triphasé)</li> <li>Mesurer et interpréter les puissances électriques en monophasé et triphasé</li> <li>Comprendre le fonctionnement et les principes des convertisseurs statiques alternatif → continu</li> <li>Utiliser le diagramme de Bode pour modéliser le comportement fréquentiel d'un système électronique</li> <li>Appliquer les connaissances dans un cadre professionnel et expérimental</li> </ul>
	<p>On completion of this course, students will be able to :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyze and model an AC electrical system (single-phase and three-phase)</li> <li>Measure and interpret single-phase and three-phase electrical power</li> <li>Understand the operation and principles of static AC → DC converters</li> <li>Use the Bode diagram to model the frequency behavior of an electronic system</li> <li>Apply knowledge in a professional and experimental setting</li> </ul>

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(1 \cdot DS1 + 1 \cdot TP1) / 2$
----------------------	-----------------------------------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

<b>Objectifs généraux</b>	<p>L'objectif de cet enseignement est d'acquérir puis de mettre en œuvre des connaissances scientifiques et technologiques de base sur l'analyse et la modélisation de systèmes électriques et électroniques en régime alternatif en vue d'une utilisation en situation professionnelle :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Equipements électriques fonctionnant avec une source d'énergie électrique monophasée ou triphasée</li><li>• Equipements électroniques de puissance de conversion statique d'une source d'énergie électrique alternative monophasée ou triphasée en une source d'énergie électrique continue</li><li>• Outil d'analyse du comportement d'un système électronique fonctionnant à fréquence alternative variable : diagramme de Bode</li></ul> <p><i>The aim of this course is to acquire and apply basic scientific and technological knowledge of the analysis and modeling of electrical and electronic systems in alternating current, with a view to their use in professional situations:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Electrical equipment operating with a single-phase or three-phase electrical energy source</i></li><li>• <i>Power electronic equipment for static conversion of a single-phase or three-phase AC electrical energy source into a DC electrical energy source</i></li><li>• <i>Tool for analyzing the behavior of an electronic system operating at variable AC frequency: Bode diagram.</i></li></ul>
<b>Contenus</b>	<p>Systèmes électriques monophasé et triphasé; mesures des puissances active, réactive et apparente en monophasé et en triphasé; Convertisseurs statiques d'énergie électrique alternative-continue utilisation du diagramme de bode pour la modélisation de systèmes électroniques.</p> <p>A. Systèmes électriques monophasés et triphasés 4hC+2hTD; 2x3h TP B. Redresseurs monophasés et triphasé à diodes et à thyristors 2h de cours et 2h de TP C. Modélisation du comportement fréquentiel d'un système électronique (Bode) : 2hC, 2h TD et 3h TP</p> <p><i>Single-phase and three-phase electrical systems; measurement of single-phase and three-phase active, reactive and apparent power; static AC/DC electrical energy converters; use of the bode diagram to model electronic systems.</i></p> <p>A. <i>Single-phase and three-phase electrical systems 4hC+2hTD; 2x3h TP</i> B. <i>Single-phase and three-phase diode and thyristor rectifiers 2h lecture and 2h TP</i> C. <i>Modeling the frequency behavior of an electronic system (Bode): 2hC, 2h TD and 3h TP</i></p>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	<p>Prérequis (outils théorique) : lois de l'électricité, trigonométrie, vecteurs, nombres complexes, composants semi-conducteur</p> <p><i>Prerequisites (theoretical tools): laws of electricity, trigonometry, vectors, complex numbers, semiconductor components</i></p>
------------------	--

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Travail personnel hors présentiel

**Volume horaire**

Cliquez ici et entrez le nombre d'heures de travail personnel **Heures**

**Type de travail**

## Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

## Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

<b>Code UE</b>	IGENI-UE0405
<b>Crédits ECTS</b>	6
<b>Coefficient interne à l'UE</b>	5,1

### Présentation de l'UE

<b>Nom de l'UE</b>	LANGUES - SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES & SOCIALES
<b>Nom(s) du/des enseignant(s)</b>	Hélène Ransan, Sophie Privat, Patrice Ransan, Laura Smith, Pierre-Antoine Coicaud, Melanie hills, Marie JEZIERSKI-ESPINOSA, Luis Fernando MARTINEZ ARCONADA

<b>Volume Horaire/Format</b>	<b>Format</b>	<b>Heures</b>
	CM	0 H
	TD	80 H
	TP	0 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	<b>Total</b>	<b>80 heures</b>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Thèmes et Objectifs de la formation visés

### Principaux thèmes abordés

Economie d'entreprise :

Démarche stratégique des entreprises et analyse de la stratégie d'une entreprise.

Communication :

- Le CV
- Analyse de situations de communication difficiles

Anglais :

- Anglais général en vue du passage du test TOEFL en fin de semestre

Allemand :

- Allemand général et professionnel adapté à l'ingénieur

Espagnol :

- La rédaction et l'élaboration d'une affiche d'un rapport de stage industriel en tant qu'ingénieur observateur et la soutenance en public de cette expérience industrielle.

*Business Economics:*

*Strategic approach of companies and analysis of a company's strategy.*

*Communication:*

- *The CV*
- *Analysis of difficult communication situations*

*English:*

- *General English in preparation for the TOEFL test at the end of the semester*

*German :*

- *General and professional German for engineers*

*Spanish :*

- *The writing and development of a poster of an industrial internship report as an observing engineer and the public defense of this industrial experience.*

### Principaux objectifs généraux visés

Economie d'entreprise :

Comprendre la dimension stratégique de l'entreprise.

Savoir utiliser des outils de diagnostic externe et de diagnostic interne.

Réaliser et analyser un SWOT.

Analyser la stratégie d'une entreprise au regard du SWOT.

Intégrer dans la réflexion stratégique les questionnements relatifs au développement durable.

Communication :

Prendre du recul sur sa communication afin de l'améliorer

Anglais :

- révision des points essentiels de linguistique anglaise adaptés à la communication
- enrichissement lexical et notionnel / fonctionnel autour des thèmes au programme du TOEFL
- entraînement au test TOEFL officiel.

Allemand :

- comprendre le paysage économique de l'Allemagne actuelle, connaître le vocabulaire économique et du monde de l'entreprise / avoir des notions de l'actualité récente et être capable d'en discuter ou de donner son avis
- savoir parler d'une entreprise et de son rôle / savoir présenter un événement récent de manière claire et détaillée en utilisant le vocabulaire approprié lié à cet événement - Comprendre des documents authentiques de différentes natures (article, vidéo, audio ...)
- avoir conscience de la diversité du groupe, être conscient de ses points forts tout en reconnaissant ceux

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

des autres, développer l'entraide et le respect mutuel, développer les attitudes positives qui mènent à un climat propice à l'apprentissage.

Espagnol :

- Créer des capacités cognitives, créatives et intellectuelles pour développer l'esprit de synthèse et argumentation dans le but de prendre de l'assurance dans la communication écrite et orale.

*Business Economics:*

*Understand the strategic dimension of the company.*

*Know how to use external and internal diagnostic tools.*

*Produce and analyze a SWOT.*

*Analyze a company's strategy with regard to the SWOT.*

*Integrate questions relating to sustainable development into strategic thinking.*

*Communication:*

*Take a step back from your communication in order to improve it*

*English:*

- *review of the essential points of English linguistics adapted to communication*
- *lexical and notional/functional enrichment around the themes on the TOEFL program*
- *training for the official TOEFL test.*

*German :*

- *understand the economic landscape of present-day Germany, know the vocabulary used in business and the world of economics / have an idea of recent news events and be able to discuss them or give an opinion*
- *be able to talk about a company and its role / be able to present a recent event in a clear and detailed way using the appropriate vocabulary linked to this event - understand authentic documents of different kinds (article, video, audio, etc.)*
- *be aware of the diversity of the group, be aware of one's own strengths while recognising those of others, develop mutual support and respect, develop positive attitudes that lead to a climate conducive to learning.*

*Spanish :*

- Create cognitive, creative and intellectual skills to develop the spirit of synthesis and argumentation in order to gain confidence in written and oral communication.

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)

**Economie d'entreprise :** A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables d'utiliser des outils de diagnostic et de réaliser une matrice Swot.

Ils seront capables de qualifier la stratégie d'une entreprise et d'analyser le choix de cette stratégie au regard de son environnement, en intégrant la dimension de développement durable dans leur réflexion.

**Communication :** A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables de produire un CV répondant aux attentes des recruteurs, de prendre du recul sur leur communication, l'analyser afin de l'améliorer

**Anglais :** A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables lire et de comprendre un texte de niveau B2, ainsi que d'écouter et de comprendre un document audio de niveau B2 dans le format du test TOEFL officiel.

**Allemand :** A l'issue de l'EC d'allemand, les étudiants seront capables dans leur futur métier de communiquer en allemand avec des interlocuteurs germanophones et d'exposer leur travail devant un auditoire à l'aide de support visuel avec une maîtrise de la langue allemande d'un niveau B1/B2.

**Espagnol :** À l'issue de l'EC, les étudiants seront capables, dans leur futur métier en milieu industriel, de comprendre et s'exprimer sans difficulté en utilisant la langue de façon efficace sur des sujets de son intérêt de façon claire et spontanée avec cohérence.

## Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

*Business Economics: At the end of this EC, students will be able to use diagnostic tools and create a Swot matrix. They will be able to qualify a company's strategy and analyze the choice of this strategy in relation to its environment, by integrating the sustainable development dimension into their thinking.*

*Communication: At the end of this EC, students will be able to produce a CV that meets recruiters' expectations, take a step back from their communication, analyze it in order to improve it*

*English: At the end of this EC, students will be able to read and understand a B2 level text, as well as listen to and understand a B2 level audio document in the official TOEFL test format.*

*Gemran : At the end of the German course, students will be able to communicate in German with German-speaking people and present their work to an audience using visual aids, with a command of German at B1/B2 level.*

*Spanish : At the end of the EC, students will be able, in their future career in an industrial environment, to understand and express themselves without difficulty by using the language effectively on subjects of their interest in a clear and spontaneous manner with coherence.*

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0451
Code UE	IGENI-UE0405
Coefficient interne à l'EC	1,9

Coordinateur ENIT de l'EC	Pierre-Antoine COICAUD
---------------------------	------------------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Anglais
Nom(s) du/des enseignant(s)	Pierre-Antoine COICAUD, Melanie HILLS, Laura SMITH

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	30 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>30 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de cet enseignement, un étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de communiquer en utilisant les quatre compétences : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale dans un anglais authentique sur des sujets de vie quotidienne et de culture générale.</li> <li>- passer le test officiel du TOEFL</li> </ul>
	<p>After following this class, students will be able :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-to communicate by using the four competences (reading, writing, listening &amp; speaking) using accurate idiomatic language on subjects related to daily life and culture in general.</li> <li>-take the official TOEFL test</li> </ul>

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*CC1)/1
----------------------	-----------

## Langue d'enseignement

Langue	Anglais/English
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

<b>Objectifs généraux</b>	<p>-révision des points essentiels de linguistique anglaise adaptés à la communication -enrichissement lexical et notionnel / fonctionnel autour des thèmes suivants: le sport, la santé, l'éducation, les sciences, les informations. -préparation au test TOEFL</p> <p><i>-revision of essential aspects of English linguistics adapted to communication -improvement of lexical knowledge and of notional / functional expressions in the following domains: sports, health, education, sciences, current events. -preparation of the TOEFL test</i></p>
<b>Contenus</b>	
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Les étudiants ayant un niveau jugé insuffisant au test initial bénéficient de 30 heures d'anglais renforcé.</p> <p><i>Students whose level is judged insufficient at the end of S2 test are offered 30 hours of reinforced English classes.</i></p>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	<p>Connaissance de la grammaire de base et du lexique de l'anglais appris dans le secondaire et aux semestres 1, 2, 3 à l'ENIT.</p> <p><i>Knowledge of basic English grammar and lexicon learned in secondary school and in semesters 1, 2 and 3 at ENIT.</i></p>
------------------	---

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	<b>2 Heures</b>
<b>Type de travail</b>	<p>Révision des cours et travail sur une plateforme numérique de préparation au TOEFL</p> <p><i>Course review and work on a digital TOEFL preparation platform</i></p>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## *Ressources bibliographiques*

The press in English.

Bilingual fiction.

All sorts of videos.

J.Marcellin, F. Faivre, C. Garner, M. Ratie, Grammaire de l'anglais, Nathan,2009

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0452ES
Code UE	IGENI-UE0405
Coefficient interne à l'EC	1

Coordinateur ENIT de l'EC	MARTINEZ ARCONADA Luis Fernando
---------------------------	---------------------------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Langue vivante 2 Espagnol
Nom(s) du/des enseignant(s)	MARTINEZ ARCONADA Luis Fernando accompagné d'intervenant(e/s) extérieur(e/s).

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	16 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>16 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>À l'issue de l'EC, les étudiants seront capables, dans leur futur métier en milieu industriel, de comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comportant de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités, avec une maîtrise de la langue espagnole se situant, dans le cadre européen commun de référence pour les langues, au niveau B2.</p>
	<p><i>Upon completion of the EC, students will be able, in their future career in an industrial environment, to understand the essential content of concrete or abstract topics in a complex text, including a technical discussion in their specialty. Can communicate with a degree of spontaneity and fluency such as a conversation with a native speaker without tension for either. Can express themselves clearly and in detail on a wide range of subjects, express an opinion on a current issue and explain the advantages and disadvantages of different options, with a command of the Spanish language at level B2 within the Common European Framework of Reference for Languages.</i></p>

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*CC1)/1
----------------------	-----------

## Langue d'enseignement

Langue	Espagnol/Français Spanish/French
--------	----------------------------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

### Objectifs généraux

Développer les capacités cognitives en favorisant la création de nouvelles voies d'association d'informations et avoir une analyse critique et jugement pondéré  
Développer la capacité créative en acquérant de nouveaux outils de communication  
Développer les capacités intellectuelles, en activant la mémoire pour résoudre les situations  
Favoriser la concentration et l'ouverture d'esprit dans la réflexion et l'argumentation  
Acquérir et améliorer des compétences spécifiques de communication et d'écoute pour exprimer et accepter des opinions personnelles  
Aider à accroître la confiance et la motivation dans la vie quotidienne et en milieu industriel en apprenant à prendre en compte l'« autre »  
Ouvrir des portes sur le marché du travail international

*Develop cognitive abilities by promoting the creation of new ways of associating information and developing critical analysis and balanced judgment.*

*Develop creative capacity by acquiring new communication tools.*

*Develop intellectual abilities by activating memory to resolve situations.*

*Promote concentration and open-mindedness in reflection and argumentation.*

*Acquiring and improving specific communication and listening skills to express and accept personal opinions.*

*Help increase confidence and motivation in daily life and in the workplace by learning to take the "other" into account.*

*Open doors to the international job market.*

### Contenus

Découverte du milieu industriel

Rédiger un rapport de stage en entreprise sur une première expérience industrielle, du semestre 3 en espagnol et le présenter à un public spécifique à l'aide d'un diaporama. Le rapport sera accompagné d'une affiche résumant les aspects les plus pertinents de l'entreprise et du travail réalisé.

Les séances seront organisées comme suit :

Séance 1 : Création et validation par l'enseignant, en fin de séance, du plan de travail (Gantt) dans un tableur ou une feuille de calcul (type Excel). Atelier de traduction.

Séances 2-3-4-5-6-7 : Atelier de traduction

Session 7-8 : Atelier de traduction. Exposition des affiches. Présentations.

Durant les séances, 30 minutes seront consacrées à des exercices de grammaire et d'entraînement oral.

La présentation orale consistera en une présentation condensée du travail réalisé, devant un public ou une caméra si le sujet est confidentiel.

La présentation orale aura une durée de 4 à 5 minutes, en utilisant un support visuel (diaporama et éventuellement d'autres supports tels que plans, schémas, etc.).

La date limite de remise de toute la documentation : rapport, diaporama, poster (au format numérique et au format imprimé A3) est la dernière semaine de cours. Le plan de travail évolutif doit être remis à la fin de la première séance.

Le rapport sera composé de : une présentation de l'entreprise ou de l'établissement, une présentation du sujet de stage en mentionnant l'existant et le travail à réaliser, un résumé du travail réalisé, une conclusion, un glossaire français-espagnol et un résumé.

Le rapport doit être remis en pdf et ne doit pas contenir plus de 2 500 mots (ni moins de 1 500), accompagné d'illustrations ne dépassant pas 50 % du document.

*Introduction to the Industrial Environment*

*Write a company internship report on a first industrial experience from Semester 3 in Spanish and present it to a specific audience using a slideshow. The report will be accompanied by a poster summarizing the most relevant aspects of the company and the work completed.*

*The sessions will be organized as follows:*

*Session 1: Creation and validation by the instructor, at the end of the session, of the work plan (Gantt) in a spreadsheet or Excel file. Translation workshop.*

*Sessions 2-3-4-5-6-7: Translation workshop*

*Session 7-8: Translation workshop. Poster display. Presentations.*

*During the sessions, 30 minutes will be devoted to grammar exercises and oral practice.*

*The oral presentation will consist of a condensed presentation of the work completed, in front of an audience or a camera if the subject is confidential. The oral presentation will last 4 to 5 minutes and will use visual aids (slideshows and possibly other materials such as maps, diagrams, etc.).*

*The deadline for submitting all documentation: report, slideshow, poster (in digital and A3 format) is the last week of class. The evolving work plan must be submitted at the end of the first session.*

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

	<p>The report will consist of: a presentation of the company or institution, a presentation of the internship topic, mentioning the existing situation and the work to be completed, a summary of the work completed, a conclusion, a French-Spanish glossary, and an executive summary.</p> <p>The report must be submitted in PDF format and must contain no more than 2,500 words (nor fewer than 1,500), accompanied by illustrations not exceeding 50% of the document.</p>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Utilisation des ressources informatiques pour le recueil d'informations Maîtrise des techniques de rédaction Optimisation des outils de présentation Apprentissage des techniques de prise de parole</p> <p><i>Using IT resources to gather information Mastering writing techniques Optimizing presentation tools Learning public speaking techniques</i></p>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	<p>Avoir suivi l'espagnol en tant que LV2 dans sa formation précédente.</p> <p><i>have taken Spanish as LV2 in their previous training.</i></p>
------------------	---

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	15 minutes / jour-day <b>Heures</b>
<b>Type de travail</b>	<p>Pratique quotidienne des quatre compétences langagières : compréhension orale, compréhension écrite, expression orale et expression écrite.</p> <p><i>Daily practice of the four language skills: listening, reading, speaking and writing.</i></p>

## Ressources bibliographiques

Des conseils sur l'apprentissage de la langue ainsi qu'une bibliographie seront donnés en cours.  
Advice on learning the language as well as a bibliography will be given during the course.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0453
Code UE	IGENI-UE0405
Coefficient interne à l'EC	0,8

Coordinateur ENIT de l'EC	Patrice RANSAN
---------------------------	----------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Communication
Nom(s) du/des enseignant(s)	Patrice RANSAN

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	12 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	12 heures

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables de produire un CV répondant aux attentes des recruteurs, de prendre du recul sur leur communication, l'analyser afin de l'améliorer</p> <p><i>At the end of this CE, students will be able to produce a CV that meets recruiters' expectations, take a step back and analyze their communication in order to improve it.</i></p>
---------------	--

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*CC1)/1
----------------------	-----------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

<b>Objectifs généraux</b>	<p>Réfléchir sur le contenu et la présentation du CV afin qu'ils soient en adéquation avec les attentes des recruteurs Analyser des situations de communication difficiles et identifier des solutions Acquérir de l'aisance à l'oral</p> <p><i>Reflect on the content and presentation of CVs to ensure they meet recruiters' expectations. Analyze difficult communication situations and identify solutions Acquire oral fluency</i></p>
<b>Contenus</b>	<p>TD1 : Analyse de CV TD2 à 6 : Analyse de situations de communication difficiles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contexte</li> <li>- Déroulement</li> <li>- Analyse</li> </ul> <p>TD1: CV analysis TD2 to 6: Analysis of difficult communication situations:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - Background</li> <li>- - Process</li> <li>- - Analysis</li> </ul>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>L'analyse de CV se fait en cherchant à identifier les attentes d'un recruteur et à adapter les contenu et présentation du Cv pour y répondre</p> <p>L'analyse de situations difficile se base sur leur vécu en stage et requiert une prise de recul pour en tirer les enseignements idoines.</p> <p><i>CV analysis involves identifying a recruiter's expectations and adapting the content and presentation of the CV to meet them.</i></p> <p><i>The analysis of difficult situations is based on their internship experience, and requires stepping back to draw the appropriate lessons.</i></p>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	<p>Cours de communication de S1 et S2</p> <p><i>S1 and S2 communication courses</i></p>
------------------	---

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	<p> Cliquez ici et entrez le nombre d'heures de travail personnel <b>3 Heures</b></p>
<b>Type de travail</b>	<p>Rédaction de CV Préparation de soutenance</p> <p><i>CV writing Preparation for oral defense</i></p>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## *Ressources bibliographiques*

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0454
Code UE	IGENI-UE0405
Coefficient interne à l'EC	0,8

Coordinateur ENIT de l'EC	Hélène Ransan
---------------------------	---------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Economie d'entreprise
Nom(s) du/des enseignant(s)	Sophie Privat et Hélène Ransan

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	12 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>12 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables d'utiliser des outils de diagnostic et de réaliser une matrice Swot. Ils seront capables de qualifier la stratégie d'une entreprise et d'analyser le choix de cette stratégie au regard de son environnement, en intégrant la dimension de développement durable dans leur réflexion.</p> <p><i>At the end of this course, students will be able to use diagnostic tools and draw up a Swot matrix. They will be able to qualify a company's strategy and analyze the choice of this strategy in relation to its environment, integrating the sustainable development dimension into their thinking.</i></p>
---------------	--

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(1*CC1+2*DS1)/3$
----------------------	-------------------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

### Objectifs généraux

Comprendre la dimension stratégique de l'entreprise.  
Savoir utiliser des outils de diagnostic externe et de diagnostic interne.  
Réaliser et analyser un SWOT.  
Analyser la stratégie d'une entreprise au regard du SWOT.  
Intégrer dans la réflexion stratégique les questionnements relatifs au développement durable.

*Understand the strategic dimension of the company.  
Use external and internal diagnostic tools.  
Draw up and analyze a SWOT.  
Analyze a company's strategy using SWOT.  
Integrate sustainable development issues into strategic thinking.*

### Contenus

#### **Sophie Privat**

Séance TD1

Illustration des contraintes réglementaires en matière sociale et environnementale : emploi des personnes en situation de handicap, entreprises relevant des installations classées pour la protection de l'environnement  
Travail en mode « Méta-plan » sur les enjeux socio-environnementaux des activités d'entreprises

Séance TD2

Études de cas : prévention des impacts socio-environnementaux appliquée à un secteur d'activité

Travail en mode « Méta-plan » sur les stratégies RSE des entreprises

#### **Hélène Ransan**

Séance TD1 – Notion de stratégie d'entreprise

Définition de la stratégie d'entreprise et présentation de la démarche stratégique

Présentation du travail de groupe : étude de cas

Séances TD2 à TD4 – Travail de groupe

Réalisation d'un diagnostic interne et externe et d'une matrice SWOT.

Qualification de la stratégie de l'entreprise étudiée et justification au regard de la matrice.

QCM de révision

#### **Sophie Privat**

TD1 session

*Illustration of regulatory constraints in the social and environmental fields: employment of disabled people, companies subject to environmental protection classifications*

*Work in "Metaplan" mode on the socio-environmental challenges of corporate activities.*

TD2 session

*Case studies: socio-environmental impact prevention applied to a business sector*

*Metaplan" work on corporate CSR strategies*

#### **Hélène Ransan**

TD1 session - Notion of corporate strategy

*Definition of corporate strategy and presentation of the strategic approach*

*Presentation of group work: case study*

*Sessions TD2 to TD4 - Group work*

*Production of an internal and external diagnosis and a SWOT matrix.*

*Qualification of the company's strategy and justification in relation to the matrix.*

*Review MCQs*

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Méthodes et/ou moyens pédagogiques

Classe inversée : les étudiants découvrent le cours à la maison (vidéos et support écrit) et appliquent des notions théoriques en classe dans le cadre d'une étude de cas (travail de groupe).

*Flipped classroom: students learn about the course at home (videos and written support) and apply theoretical concepts in class as part of a case study (group work).*

## Prérequis pour l'EC

### Prérequis

Pas de prérequis particulier.

*No particular prerequisites.*

## Travail personnel hors présentiel

### Volume horaire

3 Heures

### Type de travail

Visionnage de capsules vidéo pour découvrir le cours.  
Révision des notions.

*Watch video clips to discover the course.  
Review concepts.*

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## *Ressources bibliographiques*

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0455
Code UE	IGENI-UE0405
Coefficient interne à l'EC	0,6

Coordinateur ENIT de l'EC	Michel Perez
---------------------------	--------------

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Sport
Nom(s) du/des enseignant(s)	Michel Perez

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	10 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>10 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>À l'issue de cet enseignement, les étudiants seront en mesure de mobiliser leurs capacités physiques et mentales dans un cadre collectif ou individuel, en adoptant une démarche de progression, de respect des règles et des autres, et en intégrant les principes de santé, de sécurité et de fair-play.</p> <p><i>At the end of this course, students will be able to mobilize their physical and mental abilities in individual or group settings, while adopting a progressive approach, respecting rules and others, and integrating principles of health, safety, and fair play.</i></p>
---------------	--

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*CC1)/1
----------------------	-----------

## Langue d'enseignement

Langue	Français/French		
Retour en Français		Retour en Anglais	

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

<b>Objectifs généraux</b>	<p>Découvrir et participer à des A.P.S liées à l'emplacement géographique de l'école (VTT/Ski) ainsi que des activités contemporaines (Golf / Equitation / Escalade).</p> <p>Développer ses capacités physiques, mentales et sociales à travers la pratique régulière d'activités sportives. Adopter une attitude responsable et en respectant les règles de sécurité, d'éthique et de coopération.</p> <p><i>Discover and take part in sports activities linked to the school's geographical location (mountain biking/skiing) as well as contemporary activities (golf/riding/climbing).</i></p> <p><i>Develop their physical, mental and social abilities through regular sporting activities. Adopt a responsible attitude and respect the rules of safety, ethics and cooperation.</i></p>
<b>Contenus</b>	<p>2 séances de 4H et une séance de 2H permettant de découvrir des disciplines de pleine nature comme le VTT, le golf et le ski en hiver. Des séances plus classiques en gymnase dont le support est la musculation, l'escalade et les différents sports collectifs possibles dans l'enceinte sportive.</p> <p>2 x 4-hour sessions and 1x2-hour sessions to discover outdoor sports such as mountain biking, golf and skiing in winter. More traditional sessions in the gymnasium, involving weight training, climbing and the various team sports available in the sports hall.</p>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Un gymnase sur le campus muni d'une structure artificielle d'escalade Des sorties ski en montagne</p> <p><i>An on-campus gym with an artificial climbing structure Ski outings in the mountains</i></p>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	<p>Aucun</p> <p>no prerequisites</p>
------------------	--------------------------------------

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	<p>Cliquez ici et entrez le nombre d'heures de travail personnel <b>Heures</b></p>
<b>Type de travail</b>	<p>Aucun</p>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## *Ressources bibliographiques*

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-ECLV2AL
Code UE	IGENI-UE0405
Coefficient interne à l'EC	1

Coordinateur ENIT de l'EC	Cliquez ici et entrez le nom du coordinateur
---------------------------	--

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Langue vivante 2 Allemand
Nom(s) du/des enseignant(s)	Marie JEZIERSKI-ESPINOSA

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	16 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>16 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

<b>Compétence(s)</b>	<p>A l'issue de l'EC, les étudiants seront en mesure d'utiliser le vocabulaire relatif au monde de l'entreprise (Secteur d'activité, type d'entreprise, siège, chiffre d'affaires, nombres d'employés ...)</p> <p>Ils seront en mesure de comprendre les informations liées à une entreprise en particulier et seront capables de présenter une entreprise tant à l'oral qu'à l'écrit.</p> <p><i>At the end of the CE, students will be able to use vocabulary relating to the business world (sector of activity, type of company, head office, turnover, number of employees, etc.).</i></p> <p><i>They will be able to understand information relating to a particular company and will be able to present a company both orally and in writing.</i></p>
----------------------	---

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*CC1)/1
----------------------	-----------

## Langue d'enseignement

Langue	Allemand/German
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

### Objectifs généraux

#### Domaine cognitif :

- Comprendre le paysage économique de l'Allemagne actuelle
- Connaître le vocabulaire de l'économie et du monde de l'entreprise
- Avoir des notions sur l'actualité récente

#### Domaine pragmatique :

- Savoir parler d'une entreprise et de son rôle
- Savoir présenter un événement récent de manière claire et détaillé en utilisant le vocabulaire approprié lié à cet événement
- Être capable de discuter d'un événement récent et de donner son avis dessus

#### Domaine affectif :

- Avoir conscience de la diversité du groupe
- Être conscient de ses points forts tout en reconnaissant ceux des autres
- Développer l'entraide et le respect mutuel
- Développer les attitudes positives qui mènent à un climat propice à l'apprentissage

#### Cognitive domain :

- Understand the economic landscape of present-day Germany
- Knowledge of economic and business vocabulary
- Have a knowledge of recent events

#### Pragmatic domain :

- Know how to talk about a company and its role
- Be able to present a recent event in a clear and detailed way, using appropriate vocabulary linked to the event.
- Be able to discuss a recent event and give an opinion on it.

#### Emotional domain :

- Be aware of the diversity of the group
- Be aware of your own strengths while recognising those of others
- Developing mutual support and respect
- Develop positive attitudes that lead to a climate conducive to learning

### Contenus

#### Cours n°1 : 10 heures

##### Chapitre 1 : das Unternehmen

##### 1.1 Deutsche Familienunternehmen

Panorama des entreprises allemandes les plus compétitives, vocabulaire lié à l'économie, au monde du travail ...

##### 1.2 Unternehmensvorstellung

Cas d'entreprise allemande ou germanophone en particulier : description, missions, enjeux, durabilité ...

#### Cours n°2 : 6 heures

##### Chapitre 2 : die Nachrichten

##### 2.1 Aktuelle Nachrichten vorstellen / Diskussion

L'actualité permet d'aborder des thèmes variés (politiques, économiques, sportifs, culturels ...) Elle permet aussi de se questionner sur le monde qui nous entoure et sur la place de l'Allemagne (et des pays germanophones) en Europe et dans le monde.

##### 2.2 Wortschatz und Medien

Diverses activités sur les médias germanophone, le vocabulaire journalistiques, activité de révision à partir des actualités présentées par les étudiants tout le long du semestre.

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

	<p><b>Lesson 1: 10 hours</b>  <b>Chapter 1: das Unternehmen</b>  <b>1.1 Deutsche Familienunternehmen</b>          Overview of the most competitive German companies, vocabulary relating to the economy, the world of work, etc.  <b>1.2 Unternehmensvorstellung</b>          Case study of a German or German-speaking company in particular: description, missions, challenges, sustainability, etc.</p> <p><b>Lesson 2: 6 hours</b>  <b>Chapter 2: die Nachrichten</b>  <b>2.1 Aktuelle Nachrichten vorstellen / Diskussion</b>          Current affairs provide an opportunity to discuss a variety of topics (political, economic, sporting, cultural, etc.). They also provide an opportunity to question the world around us and the place of Germany (and German-speaking countries) in Europe and the world.  <b>2.2 Wortschatz und Medien</b>          Various activities on the German-speaking media, journalistic vocabulary, revision activity based on news items presented by students throughout the semester.</p>
<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Méthode active qui vise à mettre en action les étudiants et à les faire collaborer, mettre en commun leurs connaissances.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alternance entre travail individuel et travaux de groupe.</li> <li>- Jeux de communication (les étudiants sont amenés à présenter une actualité récente, s'ensuit une discussion en classe sur cette actualités (donner son avis, faire le lien avec d'autres événements))</li> <li>- jeux de rôle</li> <li>- Kahoot</li> </ul> <p>An active method designed to get students involved, working together and pooling their knowledge.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alternating between individual and group work.</li> <li>- Communication games (students are asked to present a recent news item, followed by a class discussion on this news item (giving their opinion, making links with other events))</li> <li>- role-playing games</li> <li>- Kahoot</li> </ul>

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	<p>Avoir un bon niveau A2 ou B1 selon le groupe</p> <p>A good level of A2 or B1 depending on the group</p>
------------------	--

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	<b>2 Heures</b>
<b>Type de travail</b>	<p>Présenter une actualité à l'oral devant le groupe, sans note et de manière claire (préparé à l'avance)          Se préparer aux évaluations de type compréhension écrite ou orale sur les thème abordés en classe (revoir les activités, apprendre le vocabulaire et les expressions ....)</p> <p>Present a news item orally in front of the group, clearly and without notes (prepared in advance)          Prepare for written and oral comprehension tests on topics covered in class (review activities, learn vocabulary and expressions ....)</p>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Ressources bibliographiques

### Perfectionnement ou révision de la langue (A2 / B1 / B2)

- Nicos Weg – Deutsche Welle
- Goethe Institut: [Goethe-Institut Frankreich | Paris](#)

### Approfondissement : monde de l'entreprise, actualités

- Documents authentiques issus de la presse et des médias audiovisuels germanophones nationaux et régionaux (articles, blog, vidéo .....)
- Site authentiques d'entreprises
- Reportage de la DW (Deutsche Welle)

<https://learngerman.dw.com/de/die-langsam-gesprochenen-nachrichten-im-daf-unterricht/a-67714129>

-

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-ECLV2CH
Code UE	IGENI-UE0405
Coefficient interne à l'EC	1

Coordinateur ENIT de l'EC	Cliquez ici et entrez le nom du coordinateur
---------------------------	--

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Langue vivante 2 Chinois
Nom(s) du/des enseignant(s)	AUBIAN Jie

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	16 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>16 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de l'EC, les étudiants seront en mesure d'utiliser le vocabulaire relatif au monde de l'entreprise (Secteur d'activité, type d'entreprise, siège, chiffre d'affaires, nombres d'employés ...)</p> <p>Ils seront en mesure de comprendre les informations liées à une entreprise en particulier et seront capables de présenter une entreprise tant à l'oral qu'à l'écrit.</p> <p><i>At the end of the CE, students will be able to use vocabulary relating to the business world (sector of activity, type of company, head office, turnover, number of employees, etc.).</i></p> <p><i>They will be able to understand information relating to a particular company and will be able to present a company both orally and in writing.</i></p>
---------------	---

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*CC1)/1
----------------------	-----------

## Langue d'enseignement

Langue	Chinois/Chinese
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

### Objectifs généraux

#### Domaine cognitif :

- Comprendre le paysage économique de la chine actuelle
- Connaître le vocabulaire de l'économie et du monde de l'entreprise
- Avoir des notions sur l'actualité récente

#### Domaine pragmatique :

- Savoir parler d'une entreprise et de son rôle
- Savoir présenter un évènement récent de manière claire et détaillé en utilisant le vocabulaire approprié lié à cet évènement
- Être capable de discuter d'un événement récent et de donner son avis dessus

#### Domaine affectif :

- Avoir conscience de la diversité du groupe
- Être conscient de ses points forts tout en reconnaissant ceux des autres
- Développer l'entraide et le respect mutuel
- Développer les attitudes positives qui mènent à un climat propice à l'apprentissage

#### Cognitive domain :

- *Understanding China's current economic landscape*
- *Knowledge of economic and business vocabulary*
- *Have a knowledge of recent events*

#### Pragmatic domain :

- *Know how to talk about a company and its role*
- *Be able to present a recent event in a clear and detailed way, using appropriate vocabulary linked to the event.*
- *Be able to discuss a recent event and give an opinion on it.*

#### Emotional domain :

- *Be aware of the diversity of the group*
- *Be aware of your own strengths while recognising those of others*
- *Developing mutual support and respect*
- *Develop positive attitudes that lead to a climate conducive to learning*

### Contenus

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Méthode active qui vise à mettre en action les étudiants et à les faire collaborer, mettre en commun leurs connaissances.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Alternance entre travail individuel et travaux de groupe.</li><li>– Jeux de communication (les étudiants sont amenés à présenter une actualité récente, s'ensuit une discussion en classe sur cette actualités (donner son avis, faire le lien avec d'autres évènements))</li><li>– jeux de rôle</li></ul> <p><i>An active method designed to get students involved, working together and pooling their knowledge.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <i>Alternating between individual and group work.</i></li><li>– <i>Communication games (students are asked to present a recent news item, followed by a class discussion on this news item (giving their opinion, making links with other events))</i></li><li>– <i>role-playing games</i></li></ul>
---	--

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	
------------------	--

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	2 Heures
<b>Type de travail</b>	<p>Présenter une actualité à l'oral devant le groupe, sans note et de manière claire (préparé à l'avance) Se préparer aux évaluations de type compréhension écrite ou orale sur les thème abordés en classe (revoir les activités, apprendre le vocabulaire et les expressions ....)</p> <p><i>Present a news item orally in front of the group, clearly and without notes (prepared in advance)</i> <i>Prepare for written and oral comprehension tests on topics covered in class (review activities, learn vocabulary and expressions ....)</i></p>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Ressources bibliographiques

### Perfectionnement ou révision de la langue (A2 / B1 / B2)

- Nicos Weg – Deutsche Welle
- Goethe Institut: [Goethe-Institut Frankreich | Paris](#)

### Approfondissement : monde de l'entreprise, actualités

- Documents authentiques issus de la presse et des médias audiovisuels germanophones nationaux et régionaux (articles, blog, vidéo .....)
- Site authentiques d'entreprises
- Reportage de la DW (Deutsche Welle)

<https://learngerman.dw.com/de/die-langsam-gesprochenen-nachrichten-im-daf-unterricht/a-67714129>

-

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-ECLV2IT
Code UE	IGENI-UE0405
Coefficient interne à l'EC	1

Coordinateur ENIT de l'EC	Cliquez ici et entrez le nom du coordinateur
---------------------------	--

## Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Langue vivante 2 Italien
Nom(s) du/des enseignant(s)	Balmoissiere Célia

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	16 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	<b>Total</b>	<b>16 heures</b>

## Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de l'EC, les étudiants seront en mesure d'utiliser le vocabulaire relatif au monde de l'entreprise (Secteur d'activité, type d'entreprise, siège, chiffre d'affaires, nombres d'employés ...)</p> <p>Ils seront en mesure de comprendre les informations liées à une entreprise en particulier et seront capables de présenter une entreprise tant à l'oral qu'à l'écrit.</p> <p><i>At the end of the CE, students will be able to use vocabulary relating to the business world (sector of activity, type of company, head office, turnover, number of employees, etc.).</i></p> <p><i>They will be able to understand information relating to a particular company and will be able to present a company both orally and in writing.</i></p>
---------------	---

## Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*CC1)/1
----------------------	-----------

## Langue d'enseignement

Langue	Italien/Italian
--------	-----------------

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Objectifs de la formation visés

### Objectifs généraux

#### Domaine cognitif :

- Comprendre le paysage économique de l'Italie actuelle
- Connaître le vocabulaire de l'économie et du monde de l'entreprise
- Avoir des notions sur l'actualité récente

#### Domaine pragmatique :

- Savoir parler d'une entreprise et de son rôle
- Savoir présenter un événement récent de manière claire et détaillé en utilisant le vocabulaire approprié lié à cet événement
- Être capable de discuter d'un événement récent et de donner son avis dessus

#### Domaine affectif :

- Avoir conscience de la diversité du groupe
- Être conscient de ses points forts tout en reconnaissant ceux des autres
- Développer l'entraide et le respect mutuel
- Développer les attitudes positives qui mènent à un climat propice à l'apprentissage

#### Cognitive domain :

- *Understanding Italy's current economic landscape*
- *Knowledge of economic and business vocabulary*
- *Have a knowledge of recent events*

#### Pragmatic domain :

- *Know how to talk about a company and its role*
- *Be able to present a recent event in a clear and detailed way, using appropriate vocabulary linked to the event.*
- *Be able to discuss a recent event and give an opinion on it.*

#### Emotional domain :

- *Be aware of the diversity of the group*
- *Be aware of your own strengths while recognising those of others*
- *Developing mutual support and respect*
- *Develop positive attitudes that lead to a climate conducive to learning*

### Contenus

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

<b>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</b>	<p>Méthode active qui vise à mettre en action les étudiants et à les faire collaborer, mettre en commun leurs connaissances.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Alternance entre travail individuel et travaux de groupe.</li><li>– Jeux de communication (les étudiants sont amenés à présenter une actualité récente, s'ensuit une discussion en classe sur cette actualités (donner son avis, faire le lien avec d'autres évènements))</li><li>– jeux de rôle</li></ul> <p><i>An active method designed to get students involved, working together and pooling their knowledge.</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <i>Alternating between individual and group work.</i></li><li>– <i>Communication games (students are asked to present a recent news item, followed by a class discussion on this news item (giving their opinion, making links with other events))</i></li><li>– <i>role-playing games</i></li></ul>
---	--

## Prérequis pour l'EC

<b>Prérequis</b>	
------------------	--

## Travail personnel hors présentiel

<b>Volume horaire</b>	<b>2 Heures</b>
<b>Type de travail</b>	<p>Présenter une actualité à l'oral devant le groupe, sans note et de manière claire (préparé à l'avance) Se préparer aux évaluations de type compréhension écrite ou orale sur les thème abordés en classe (revoir les activités, apprendre le vocabulaire et les expressions ....)</p> <p><i>Present a news item orally in front of the group, clearly and without notes (prepared in advance)</i> <i>Prepare for written and oral comprehension tests on topics covered in class (review activities, learn vocabulary and expressions ....)</i></p>

# Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

## Ressources bibliographiques

### Perfectionnement ou révision de la langue (A2 / B1 / B2)

- Nicos Weg – Deutsche Welle
- Goethe Institut: [Goethe-Institut Frankreich | Paris](#)

### Approfondissement : monde de l'entreprise, actualités

- Documents authentiques issus de la presse et des médias audiovisuels germanophones nationaux et régionaux (articles, blog, vidéo .....)
- Site authentiques d'entreprises
- Reportage de la DW (Deutsche Welle)

<https://learngerman.dw.com/de/die-langsam-gesprochenen-nachrichten-im-daf-unterricht/a-67714129>

-