

Syllabus Titre d'Ingénieur

Semestre

Nom du semestre

Semestre 5

Code du semestre

IGENI-L3-S05

UE et EC du semestre

IGENI-UE0501

Mathématiques - Physique

IGENI-EC0511

Statistiques

IGENI-EC0512

Traitement des systèmes linéaires

IGENI-EC0513

Propagation d'ondes

IGENI-UE0501TC

Remise à niveau CPGE

IGENI-EC0511

Statistique

IGENI-EC0512TC

Conception Assistée par Ordinateur

IGENI-EC0513TC

Communication

IGENI-UE0502

Génie Mécanique

IGENI-EC0521

Mécanique des solides

IGENI-EC0522

Mécanique des fluides

IGENI-EC0523

Simulation dynamique des systèmes

IGENI-UE0503

Matériaux - BTP

IGENI-EC0531

TP matériaux

IGENI-EC0532

Matériaux composites à matrice organique

IGENI-EC0533

Ingénierie du BTP

IGENI-UE0504

Fabrication

IGENI-EC0541

Méthodes

IGENI-EC0542

Interface pièce - machine

IGENI-EC0543

Commande numérique - FAO

IGENI-UE0505

Sciences de l'information et des systèmes

IGENI-EC0551

Recherche opérationnelle

IGENI-EC0552

introduction à l'automatique : aspects temporels

IGENI-EC0553

Machines et convertisseurs électriques

IGENI-EC0554

Gestion de projet - qualité

IGENI-EC0554TG

Algorithme et programmation

IGENI-UE0506

Ingénieur et communication

IGENI-EC0561

Anglais

IGENI-EC0561T

Anglais ast

IGENI-EC0562ES

Langue vivante 2 Espagnol

IGENI-ECLV2AL

Langue vivante 2 Allemand

IGENI-ECLV2CH

Langue vivante 2 Chinois

IGENI-ECLV2IT

Langue vivante 2 Italien

IGENI-EC0563

Sport

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0501
Crédits ECTS	5
Coefficient interne à l'UE	4,4

Présentation de l'UE

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

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	41,5 H
	TD	22 H
	TP	6 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	69,5 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	L'UE « Mathématiques – Physique » aborde les fondements mathématiques et physiques nécessaires à la modélisation, à l'analyse et à la résolution de problèmes complexes rencontrés en ingénierie. Elle s'articule autour des thématiques suivantes : • Statistique descriptive et inférentielle appliquée à la prise de décision et à l'analyse de données ; • Méthodes analytiques et numériques pour la résolution de systèmes d'équations linéaires ; • Outils de traitement et d'analyse de données multivariées ; • Étude des phénomènes vibratoires et de la propagation des ondes dans différents milieux physiques ; • Application des outils mathématiques (algèbre, équations différentielles, séries de Fourier) à la modélisation physique.
Principaux objectifs généraux visés	L'UE vise à permettre aux étudiants : • De mobiliser les outils statistiques pour modéliser, analyser et interpréter des phénomènes aléatoires issus de situations industrielles ; • De résoudre des systèmes d'équations linéaires par des méthodes analytiques et numériques adaptées, en maîtrisant leur implémentation algorithmique dans un environnement logiciel ; • De modéliser et interpréter des phénomènes vibratoires et de propagation d'ondes à l'aide d'outils mathématiques avancés ; • De faire des liens entre différents domaines de la physique (mécanique, électricité, acoustique) par l'usage de modèles mathématiques communs ; • De développer des compétences transversales d'abstraction, de rigueur analytique et de raisonnement critique.

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	Compétence principale : À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, lorsqu'ils seront confrontés à des problématiques d'ingénierie nécessitant une modélisation et une interprétation de phénomènes physiques ou statistiques, de mobiliser les outils mathématiques et physiques adaptés pour analyser, simuler et résoudre ces problèmes, en montrant une maîtrise des raisonnements analytiques, numériques et des outils logiciels associés. Compétence complémentaire 1 (Statistiques) : À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, dans le cadre de projets d'ingénierie impliquant la collecte et l'analyse de données, de choisir, appliquer et interpréter des méthodes statistiques appropriées pour soutenir la prise de décision, en montrant une capacité à justifier le choix des outils et à interpréter les résultats avec rigueur. Compétence complémentaire 2 (Propagation d'ondes) : À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, dans leur futur métier, de modéliser des phénomènes vibratoires ou ondulatoires à l'aide d'équations différentielles et de séries de Fourier, en montrant une compréhension des analogies entre domaines physiques et une capacité à relier modélisation mathématique et interprétation physique.
---------------	---

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0511
Code UE	IGENI-UE0501
Coefficient interne à l'EC	2,2

Coordinateur ENIT de l'EC	Marilyne Marty
---------------------------	----------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Statistiques
Nom(s) du/des enseignant(s)	Anne Cossonnière, Marilyne Marty, Khanh Nguyen, Huguette Napias

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	24 H
	TD	11 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	35 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue du cours de « statistique descriptive », les étudiants sauront analyser et résumer des données de manière claire et précise à l'aide de graphiques et indicateurs numériques pertinents.
	A l'issue du cours de « statistique inférentielles », les étudiants disposeront d'outils statistiques d'aide à la décision utiles dans des domaines variés : qualité, fiabilité, gestion de projet : développement de produits, amélioration de processus, optimisation des performances... (échantillonnage, estimation par intervalle de confiance, test sur un paramètre, test du Chi-Deux).
	A l'issue du cours d'« analyse de données », les étudiants connaîtront des outils statistiques permettant d'extraire des informations pertinentes à partir de jeux de données multivariées. Ils comprendront les relations entre les variables et tireront des conclusions sur les phénomènes observés (test d'ANOVA , régression linéaire).
	<i>At the end of the "descriptive statistics" course, students will be able to analyze and summarize data clearly and precisely, using relevant graphs and numerical indicators.</i>
	<i>At the end of the "inferential statistics" course, students will have at their disposal statistical decision-making tools useful in a variety of fields: quality, reliability, project management: product development, process improvement, performance optimization, etc. (sampling, confidence interval estimation, test on one parameter, Chi-squared test, etc.).</i> <i>On completion of the "Data Analysis" course, students will be familiar with statistical tools for extracting relevant information from multivariate data sets. They will understand the relationships between variables and draw conclusions about observed phenomena (ANOVA test, linear regression).</i>

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

A l'issue du cours de « **statistique descriptive** », les étudiants seront capables de :

- **Représenter une série de données à l'aide d'un diagramme approprié** : diagrammes en barres, en secteurs, histogrammes, boîte à moustaches...
- **Calculer et utiliser des indicateurs de tendance centrale pour résumer** une série : **moyenne, médiane et mode**.
- **Calculer et utiliser des indicateurs de dispersion pour appréhender la variabilité ou l'homogénéité** d'une série : **écart-type, variance...**
- **Calculer et utiliser des indicateurs de forme pour décrire la forme** d'une série : **asymétrie** (Skewness) et aplatissement (Kurtosis).

A l'issue du cours de « **statistique inférentielles** », les étudiants seront capables de :

- **Utiliser la théorie de l'Échantillonnage** pour prévoir le comportement d'un échantillon à partir du comportement connu sur la population.
- **Estimer à l'aide d'un intervalle de confiance** les paramètres (moyenne, variance, proportion) sur une population à partir des données connues sur un échantillon.
- **Tester des hypothèses** sur des paramètres d'une population.
- **Tester l'indépendance ou la conformité à une loi donnée** de variables qualitatives à l'aide du test du Chi 2.

A l'issue du cours d'« **analyse de données** », les étudiants seront capables :

- **Comparer les moyennes de plusieurs groupes afin de déterminer si un facteur donné** (par exemple, une méthode de fabrication, un type de matériau...) **a un impact significatif sur les performances ou les résultats mesurés** en utilisant **le test d'ANOVA**
- **Modéliser la relation entre une variable dépendante et une ou plusieurs variables indépendantes** et ainsi prédire la valeur de cette dernière en fonction des autres en utilisant les outils de **régression linéaire**.

On completion of the "Descriptive Statistics" course, students will be able to :

- Represent a data series using an appropriate diagram: bar charts, pie charts, histograms, box plots, etc.
- Calculate and use indicators of central tendency to summarize a series: mean, median and mode.
- Calculate and use indicators of dispersion to assess the variability or homogeneity of a series: standard deviation, variance, etc.
- Calculate and use shape indicators to describe the shape of a series: skewness and kurtosis.

At the end of the "inferential statistics" course, students will be able to :

- Use Sampling theory to predict the behavior of a sample from the known behavior of the population.
- Use a confidence interval to estimate parameters (mean, variance, proportion) on a population from known data on a sample.
- Test hypotheses about population parameters.
- Test the independence or conformity to a given distribution of qualitative variables using the Chi 2 test.

Upon completion of the "Data Analysis" course, students will be able to:

- Compare the means of several groups in order to determine whether a given factor (e.g. manufacturing method, type of material, etc.) has a significant impact on performance or measured results, using the ANOVA test.
- Model the relationship between a dependent variable and one or more independent variables, and thus predict the value of the latter as a function of the others, using linear regression tools.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Contenus	• Statistique descriptive ▪ 4 heures de cours 1 heure de TD • Statistique inférentielle ▪ Echantillonnage et Estimation par intervalle de confiance : 6 heures de cours 3 heures de TD ▪ Test sur un paramètre et de comparaison de paramètres : 8 heures de cours et 2 heures de TD ▪ Test du Chi 2 : 2 heures de cours et 2 heures de TD • Analyse de données : ▪ ANOVA et régression linéaire : 4 heures de cours et 3 heures de TD • Descriptive statistics ▪ 4 hours lecture 1 hour tutorial • Inferential statistics ▪ Sampling and Confidence Interval Estimation: 6 hours lecture 3 hours tutorial ▪ Test on one parameter and comparison of parameters: 8 hours lecture and 2 hours TD ▪ Chi 2 test: 2 hours lecture and 2 hours tutorial • Data analysis : ▪ ANOVA and linear regression: 4 hours lecture and 3 hours lab.
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	En cours, description des principales théories à partir de nombreux exemples issus de différents domaines d'applications et premiers exemples d'exercices. En TD, correction d'exercices variés illustrant les différents points du cours. <i>In class, description of the main theories using numerous examples from different fields of application and first examples of exercises.</i> <i>TD: correction of various exercises illustrating the different points of the course.</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Connaître les principales lois de probabilités étudiées dans l'EC Probabilités de S4. <i>Familiarity with the main laws of probability studied in S4 Probability CE.</i>
-----------	--

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	30 Heures
Type de travail	Révision du cours précédent. Préparation des exercices du TD. <i>Review of previous course. Preparation of TD exercises.</i>

Ressources bibliographiques

Statistiques – Les guides Mangas - SHIN TAKAHASHI, Iroha INOUE, Trend PRO
 Les statistiques en BD - Larousse – Larry GONICK, Woollcott SMITH
 Statistique, concepts et méthodes avec exercices corrigés, Masson, Sabin LESSARD MONGA
 Techniques statistiques, Les éditions SMG, Gerald BAILLARGEON

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0512
Code UE	IGENI-UE0501
Coefficient interne à l'EC	0,7

Coordinateur ENIT de l'EC	NGUYEN Thi Phuong Khanh
---------------------------	-------------------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Traitement des systèmes linéaires
Nom(s) du/des enseignant(s)	NGUYEN Thi Phuong Khanh

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	7,5 H
	TD	4 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	11,5 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	À l'issue de cet EC, les étudiants seront capables de :
	- Comprendre les principes fondamentaux de l'analyse et de la résolution des systèmes d'équations linéaires. - Appliquer des méthodes analytiques et numériques pour modéliser et résoudre des problèmes d'ingénierie sous forme de systèmes linéaires. - Implémenter des algorithmes de résolution dans un environnement informatique adapté. Upon completing of this course, students will be able to: - Understand the fundamental principles of analyzing and solving systems of linear equations. - Apply analytical and numerical methods to model and solve engineering problems represented as linear systems. - Implement solving algorithms in a suitable computational environment.

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

Langue	English friendly
--------	------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Ce cours vise à fournir aux étudiants une compréhension approfondie des systèmes d'équations linéaires et de leur résolution à travers des méthodes analytiques et numériques. Il permet d'acquérir les bases théoriques de l'algèbre linéaire appliquée, tout en développant des compétences pratiques dans l'utilisation d'algorithmes de résolution, notamment via des outils logiciels comme Scilab. L'accent est mis sur l'importance des systèmes linéaires dans divers domaines d'ingénierie et de modélisation.

1. Domaine cognitif :

- Connaître et comprendre les bases théoriques de l'algèbre linéaire appliquée aux systèmes d'équations linéaires.
- Avoir des notions sur la sensibilité et le conditionnement des systèmes linéaires.

2. Domaine pragmatique :

- Savoir appliquer les méthodes analytiques (résolution exacte) et numériques (décomposition LU, QR) pour résoudre des systèmes linéaires.
- Réaliser des implémentations pratiques d'algorithmes dans un environnement logiciel, comme Scilab ou Matlab.

3. Domaine affectif :

- Être conscient de l'importance des systèmes linéaires dans les domaines d'ingénierie et de modélisation.
- Avoir conscience de la rigueur nécessaire pour interpréter les résultats des solutions numériques.

This course aims to provide students with an in-depth understanding of linear equation systems and their resolution through analytical and numerical methods. It enables them to acquire the theoretical foundations of applied linear algebra while developing practical skills in using resolution algorithms, particularly through software tools like Scilab or Matlab. Emphasis is placed on the importance of linear systems in various fields of engineering and modeling.

1. Cognitive Domain:

- Know and understand the theoretical foundations of linear algebra applied to systems of linear equations.
- Have notions of sensitivity and conditioning of linear systems.

2. Pragmatic Domain:

- Be able to apply analytical methods (exact resolution) and numerical methods (LU, QR decomposition, etc.) to solve linear systems.
- Implement practical algorithm solutions in software environments such as Scilab or Matlab.

3. Affective Domain:

- Be aware of the significance of linear systems in engineering and modeling fields.
- Acknowledge the rigor required to interpret the results of numerical solutions.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Contenus	• Cours n°1 (2 h) : Introduction aux systèmes linéaires, algèbre matricielle • Cours n°2 (2 h) : Méthodes analytiques de résolution. • Cours n°3 (2 h) : Méthodes numériques directes (décomposition LU, QR, etc.). • Cours n°4 (1.5 h) : Méthodes numériques indirectes (méthodes itératives : Jacobi, Gauss-Seidel, etc.). • TD (4 h) : Résolution d'exercices et implémentation d'algorithmes en environnement logiciel Matlab ou Scilab. • Lecture 1 (2 h): Introduction to linear systems and matrix algebra. • Lecture 2 (2 h): Analytical solving methods. • Lecture 3 (2 h): Direct numerical methods (LU decomposition, QR, etc.). • Lecture 4 (1.5 h) : Indirect numerical method (iterative method: Jacobi, Gauss-Seidel, etc.) • Tutorials (4 h): Solving exercises and implementing algorithms in a software environment using Matlab or Scilab.
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Cours avec démonstrations mathématiques et exercices pratiques utilisant Scilab/ Matlab pour l'implémentation des algorithmes. <i>Lectures with mathematical demonstrations and practical exercises using Scilab/Matlab for algorithm implementation.</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	• Algèbre linéaire (calcul matriciel). • Linear algebra (matrix calculus).
-----------	---

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	6 Heures
Type de travail	Révision des concepts théoriques, résolution d'exercices supplémentaires, implémentation d'algorithmes en environnement logiciel (Matlab ou Scilab), préparation aux évaluations. Review of theoretical concepts, solving additional exercises, implementing algorithms in a software environment (Matlab or Scilab), preparation for assessments.

Ressources bibliographiques

- G. Allaire, S.M. Kaber, *Algèbre linéaire numérique*, Ellipses, 2002.
- F. Rotella, I. Zambettakis, *Traitement des systèmes linéaires*, Ellipses, 2015.
- G.H. Golub, C.F. Van Loan, *Matrix Computations*, Johns Hopkins University Press, 1996.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0513
Code UE	IGENI-UE0501
Coefficient interne à l'EC	1,5

Coordinateur ENIT de l'EC	Bouchra HASSOUNE-RHABBOUR
---------------------------	---------------------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Propagation d'ondes
Nom(s) du/des enseignant(s)	Bouchra HASSOUNE-RHABBOUR Meryem KLAOUA Khouloud JLAIEL

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	10 H
	TD	7 H
	TP	6 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	23 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	À l'issue de ce cours, les étudiants auront des notions fondamentales pour comprendre la propagation des ondes dans la recherche et le développement de technologies industrielles avancées (exemple : transmission des données à haute vitesse dans le cas des fibres optiques, analyse des structures géologiques des sols dans le cas de l'industrie pétrolière). – Mettre en évidence les analogies existant entre des phénomènes relevant de domaines de la physique très différents, mais dont le comportement est régi par les mêmes équations aux dérivées partielles. – Utiliser les ondes planes comme outil privilégié de résolution d'une équation d'onde linéaire. – Choisir de manière pertinente entre des ondes stationnaires et des ondes progressives. – Utiliser l'analyse de Fourier et la superposition pour faire le lien entre une solution physique réelle spatialement et temporellement limitée, et des solutions mathématiques élémentaires non réalistes. – Utiliser des conditions initiales et/ou des conditions aux limites connues pour déterminer la solution d'une équation d'ondes par superposition. – Linéariser des équations à partir de la manipulation d'ordres de grandeur pertinents associés au phénomène étudié. – Mobiliser les concepts mathématiques pour aborder et résoudre des problématiques à fort niveau d'abstraction. – Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique.
---------------	---

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

At the end of this course, students will have a fundamental understanding of wave propagation in the research and development of advanced industrial technologies (e.g. high-speed data transmission in the case of fiber optics, analysis of geological soil structures in the case of the oil industry).

- Highlight analogies between phenomena from very different areas of physics, but whose behavior is governed by the same partial differential equations.
- Use plane waves as the preferred tool for solving a linear wave equation.
- Choose between standing and traveling waves.
- Use Fourier analysis and superposition to relate a spatially and temporally limited real physical solution to non-realistic elementary mathematical solutions.
- Use known initial and/or boundary conditions to determine the solution of a wave equation by superposition.
- Linearize equations by manipulating relevant orders of magnitude associated with the phenomenon under study.
- Mobilize mathematical concepts to tackle and solve highly abstract problems.
- Mobilize fundamental concepts to model, analyze and solve simple physics problems.

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation

$(2 \cdot \text{DS1} + 1 \cdot \text{TP1}) / 3$

Langue d'enseignement

Langue

Français/French

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Objectifs pragmatiques:

- Modéliser des systèmes physiques en utilisant des outils mathématiques tels que les séries de Fourier et les équations différentielles.
- Maîtriser la résolution analytique et énergétique des problèmes liés aux oscillations et à la propagation des ondes.
- Développer des compétences interdisciplinaires pour relier les domaines mécanique et électrique.

Objectifs cognitifs:

- Comprendre les bases théoriques et analytiques des
- phénomènes vibratoires et des ondes.
- Assimiler les principes mathématiques et physiques nécessaires à la modélisation des systèmes physiques.
- Analyser et résoudre des problématiques complexes impliquant des phénomènes oscillatoires et ondulatoires.

Objectifs affectifs:

- Cultiver un intérêt pour les approches interdisciplinaires combinant mécanique et électricité.
- Renforcer la confiance en ses capacités à appliquer des outils théoriques et mathématiques à des problématiques réelles.
- Encourager une attitude proactive et curieuse dans l'apprentissage des concepts complexes liés aux ondes et oscillations.

Pragmatic objectives:

- *Model physical systems using mathematical tools such as Fourier series and differential equations.*
- *-Master the analytical and energetic resolution of problems linked to oscillations and wave propagation.*
- *-Develop interdisciplinary skills to link the mechanical and electrical fields.*

Cognitive objectives:

- *Understand the theoretical and analytical bases of vibratory*
- *vibratory and wave phenomena.*
- *Assimilate the mathematical and physical principles required to model physical systems.*
- *-Analyze and solve complex problems involving oscillatory and wave phenomena.*

Affective objectives:

- *Cultivate an interest in interdisciplinary approaches combining mechanics and electricity.*
- *-Build confidence in one's ability to apply theoretical and mathematical tools to real-life problems.*
- *Encourage a proactive and inquisitive attitude to learning complex concepts related to waves and oscillations.*

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Contenus	Première partie : Étude générale des mouvements vibratoires. • Étude des phénomènes périodiques : méthodes des complexes, analytique, de Fresnel • Composition de mouvements de même direction : description du phénomène de battement • Décomposition d'un mouvement périodique de même direction en mouvements sinusoïdaux: série de Fourier, spectre de fréquence, méthodes approchées • Composition de mouvements sinusoïdaux de directions perpendiculaires. Deuxième partie : Étude d'un système à un degré de liberté en oscillation libre, amortie ou forcée. • Étude mécanique par les complexes, étude énergétique • Analogie : mécanique, électricité, acoustique • Définitions de l'impédance mécanique, électrique, acoustique. • Oscillateurs à 2 degrés de liberté ; modes propres • Oscillateurs à n degrés de liberté – résonateur à propagation Troisième partie : Mise en équation d'un problème de propagation des ondes à une dimension. • Ondes transversales et longitudinales. • Équation d'onde de d'Alembert, résolution de l'équation par la méthode de séparation des variables, détermination des modes fondamentaux et harmoniques, calcul d'impédance. Part I: General study of vibratory movements. • Study of periodic phenomena: complex, analytical and Fresnel methods • Composition of motions in the same direction: description of the beating phenomenon • Decomposition of a periodic motion in the same direction into sinusoidal motions: Fourier series, frequency spectrum, approximate methods. • Composition of sinusoidal motions in perpendicular directions. Part II: Study of a one-degree-of-freedom system in free, damped or forced oscillation. • Mechanical study using complexes, energy study • Analogy: mechanics, electricity, acoustics • Definitions of mechanical, electrical and acoustic impedance. • Oscillators with 2 degrees of freedom; eigenmodes • Oscillators with n degrees of freedom - propagation resonator Part III: Equation of a one-dimensional wave propagation problem. • Transverse and longitudinal waves. • D'Alembert's wave equation, resolution of the equation using the separation of variables method, determination of fundamental and harmonic modes, impedance calculation.
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	- Cours magistraux pour introduire les concepts théoriques et les bases analytiques. - Travaux dirigés (TD) pour approfondir la compréhension de certains cas pratiques (pendule simple, pendule liquide, circuit RLC, ressort, corde vibrante, onde stationnaire et résonance). - Travaux pratiques (TP) pour visualiser des propriétés des oscillations libres et forcées à travers des circuits RLC en différents modes. - Lectures to introduce theoretical concepts and analytical basics. - Tutorial sessions (TD) to deepen understanding of certain practical cases (simple pendulum, liquid pendulum, RLC circuit, spring, vibrating string, standing wave and resonance). - Practical work to visualize the properties of free and forced oscillations through RLC circuits in different modes.

Prérequis pour l'EC

Prérequis

Pour suivre ce cours avec succès, il est recommandé de maîtriser :

- **Mathématique :** résolutions des équations différentielles, systèmes d'équation, calcul d'intégrale, séries de Fourier, notions de base sur la représentation vectorielle des complexes.
- **Physique :** cours optique ondulatoire (S2).
- **Électrique:** connaissance des circuits électriques et le rôle de chacune de ses

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

	composantes. Ces prérequis garantiront une compréhension fluide des concepts abordés dans le cours. <i>To follow this course successfully, you should have a good command of :</i> - Mathematics: resolution of differential equations, equation systems, integral calculus, Fourier series, basic notions of vector representation of complexes. - Physics: wave optics course (S2). - Electricity: knowledge of electrical circuits and the role of each of its components. <i>These prerequisites will ensure a fluid understanding of the concepts covered in the course.</i>
--	---

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	Une heure et demi de préparation pour 3 heures d'enseignement <i>One and a half hours of preparation for 3 hours of teaching Hours</i>
Type de travail	Apprentissage cours, préparation problèmes, préparation TP (Pré-remplissage rapport) <i>Learning lessons, preparing problems, preparing practical work (Report pre-filling)</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

- "Physique des ondes : exercices et problèmes" de C. Botet, édition Ellipses, (1996).
- "Propagation d'ondes : exercices et problèmes" de P. Denève, édition Ellipses, (1986).
- "Physique des ondes et des vibrations : cours, exercices" de A. Lecerf, édition Lavoisier TECDOC, (1993).
- "Mécanique, points matériels, solides, fluides" de J. P. Pérez, 3^{ème} édition Masson, (1992).
- "Ondes et vibrations: Fondamentaux et applications à l'acoustique et à la diffusion de la chaleur" de R. Lefort, 2ème édition DUNOD, (2023).
- "Ondes mécaniques et sonores: 70 problèmes résolus" de H. Lumbroso, édition DUNOD, (1999).
- "Propagation des ondes mécaniques" de O. THUAL, Cépaduès éditions, (2023).
- "Dynamique des structures et vibrations" de J.-L. MIGEOT, Cépaduès éditions, (2023).
- "Les ondes en physique: vibrations, ondes, impulsions" de G. Mourier, éditions ellipses, (2002).
- "Ondes élastiques dans les solides" de D. Royer et E. Dieulesaint, édition MASSON, (1999).
- "Vibration des structures" de G. VENIZELOS, éditions ellipses, (2011).

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0511
Code UE	IGENI-UE0501
Coefficient interne à l'EC	2,2

Coordinateur ENIT de l'EC	Marilyne Marty
---------------------------	----------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Statistiques
Nom(s) du/des enseignant(s)	Anne Cossonnière, Marilyne Marty, Khanh Nguyen, Huguette Napias

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	24 H
	TD	11 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	35 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue du cours de « statistique descriptive », les étudiants sauront analyser et résumer des données de manière claire et précise à l'aide de graphiques et indicateurs numériques pertinents.
	A l'issue du cours de « statistique inférentielles », les étudiants disposeront d'outils statistiques d'aide à la décision utiles dans des domaines variés : qualité, fiabilité, gestion de projet : développement de produits, amélioration de processus, optimisation des performances... (échantillonnage, estimation par intervalle de confiance, test sur un paramètre, test du Chi-Deux).
	A l'issue du cours d'« analyse de données », les étudiants connaîtront des outils statistiques permettant d'extraire des informations pertinentes à partir de jeux de données multivariées. Ils comprendront les relations entre les variables et tireront des conclusions sur les phénomènes observés (test d'ANOVA , régression linéaire).
	<i>At the end of the "descriptive statistics" course, students will be able to analyze and summarize data clearly and precisely, using relevant graphs and numerical indicators.</i>
	<i>At the end of the "inferential statistics" course, students will have at their disposal statistical decision-making tools useful in a variety of fields: quality, reliability, project management: product development, process improvement, performance optimization, etc. (sampling, confidence interval estimation, test on one parameter, Chi-squared test, etc.).</i> <i>On completion of the "Data Analysis" course, students will be familiar with statistical tools for extracting relevant information from multivariate data sets. They will understand the relationships between variables and draw conclusions about observed phenomena (ANOVA test, linear regression).</i>

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

A l'issue du cours de « **statistique descriptive** », les étudiants seront capables de :

- **Représenter une série de données à l'aide d'un diagramme approprié** : diagrammes en barres, en secteurs, histogrammes, boîte à moustaches...
- **Calculer et utiliser des indicateurs de tendance centrale pour résumer** une série : **moyenne, médiane et mode**.
- **Calculer et utiliser des indicateurs de dispersion pour appréhender la variabilité ou l'homogénéité** d'une série : **écart-type, variance...**
- **Calculer et utiliser des indicateurs de forme pour décrire la forme** d'une série : **asymétrie** (Skewness) et aplatissement (Kurtosis).

A l'issue du cours de « **statistique inférentielles** », les étudiants seront capables de :

- **Utiliser la théorie de l'Échantillonnage** pour prévoir le comportement d'un échantillon à partir du comportement connu sur la population.
- **Estimer à l'aide d'un intervalle de confiance** les paramètres (moyenne, variance, proportion) sur une population à partir des données connues sur un échantillon.
- **Tester des hypothèses** sur des paramètres d'une population.
- **Tester l'indépendance ou la conformité à une loi donnée** de variables qualitatives à l'aide du test du Chi 2.

A l'issue du cours d'« **analyse de données** », les étudiants seront capables :

- **Comparer les moyennes de plusieurs groupes afin de déterminer si un facteur donné** (par exemple, une méthode de fabrication, un type de matériau...) **a un impact significatif sur les performances ou les résultats mesurés** en utilisant **le test d'ANOVA**
- **Modéliser la relation entre une variable dépendante et une ou plusieurs variables indépendantes** et ainsi prédire la valeur de cette dernière en fonction des autres en utilisant les outils de **régression linéaire**.

On completion of the "Descriptive Statistics" course, students will be able to :

- Represent a data series using an appropriate diagram: bar charts, pie charts, histograms, box plots, etc.
- Calculate and use indicators of central tendency to summarize a series: mean, median and mode.
- Calculate and use indicators of dispersion to assess the variability or homogeneity of a series: standard deviation, variance, etc.
- Calculate and use shape indicators to describe the shape of a series: skewness and kurtosis.

At the end of the "inferential statistics" course, students will be able to :

- Use Sampling theory to predict the behavior of a sample from the known behavior of the population.
- Use a confidence interval to estimate parameters (mean, variance, proportion) on a population from known data on a sample.
- Test hypotheses about population parameters.
- Test the independence or conformity to a given distribution of qualitative variables using the Chi 2 test.

Upon completion of the "Data Analysis" course, students will be able to:

- Compare the means of several groups in order to determine whether a given factor (e.g. manufacturing method, type of material, etc.) has a significant impact on performance or measured results, using the ANOVA test.
- Model the relationship between a dependent variable and one or more independent variables, and thus predict the value of the latter as a function of the others, using linear regression tools.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Contenus	• Statistique descriptive ▪ 4 heures de cours 1 heure de TD • Statistique inférentielle ▪ Echantillonnage et Estimation par intervalle de confiance : 6 heures de cours 3 heures de TD ▪ Test sur un paramètre et de comparaison de paramètres : 8 heures de cours et 2 heures de TD ▪ Test du Chi 2 : 2 heures de cours et 2 heures de TD • Analyse de données : ▪ ANOVA et régression linéaire : 4 heures de cours et 3 heures de TD • Descriptive statistics ▪ 4 hours lecture 1 hour tutorial • Inferential statistics ▪ Sampling and Confidence Interval Estimation: 6 hours lecture 3 hours tutorial ▪ Test on one parameter and comparison of parameters: 8 hours lecture and 2 hours TD ▪ Chi 2 test: 2 hours lecture and 2 hours tutorial • Data analysis : ▪ ANOVA and linear regression: 4 hours lecture and 3 hours lab.
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	En cours, description des principales théories à partir de nombreux exemples issus de différents domaines d'applications et premiers exemples d'exercices. En TD, correction d'exercices variés illustrant les différents points du cours. <i>In class, description of the main theories using numerous examples from different fields of application and first examples of exercises.</i> <i>TD: correction of various exercises illustrating the different points of the course.</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Connaître les principales lois de probabilités étudiées dans l'EC Probabilités de S4. <i>Familiarity with the main laws of probability studied in S4 Probability CE.</i>
-----------	--

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	30 Heures
Type de travail	Révision du cours précédent. Préparation des exercices du TD. <i>Review of previous course. Preparation of TD exercises.</i>

Ressources bibliographiques

Statistiques – Les guides Mangas - SHIN TAKAHASHI, Iroha INOUE, Trend PRO
 Les statistiques en BD - Larousse – Larry GONICK, Woollcott SMITH
 Statistique, concepts et méthodes avec exercices corrigés, Masson, Sabin LESSARD MONGA
 Techniques statistiques, Les éditions SMG, Gerald BAILLARGEON

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0512TC
Code UE	IGENI-UE0501TC
Coefficient interne à l'EC	1,5

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Conception Assistée par Ordinateur <i>Computer-aided design</i>
Nom(s) du/des enseignant(s)	SCHÖNHOFEN Emmanuel

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de l'EC, les étudiants seront capables de modéliser un mécanisme simple, à l'aide d'un modèle paramétré tridimensionnel, en respectant son aspect fonctionnel. <i>At the end of the course, students will be able to model a simple mechanism, using a three-dimensional parametric modeler, respecting its functional aspect.</i>
---------------	--

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

Langue	Choisissez la langue		
Retour en Français	OUI	Retour en Anglais	OUI

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	Savoir réaliser une pièce d'un mécanisme en respectant sa cotation fonctionnelle à l'aide du logiciel CATIA V5 Savoir réaliser l'assemblage fonctionnel d'un mécanisme à l'aide du logiciel CATIA V5 Savoir réaliser la mise en plan d'une pièce et d'un mécanisme en respectant les normes de représentation à l'aide à l'aide du logiciel CATIA V5 <i>Produce a part of a mechanism in compliance with its functional dimensioning, using CATIA V5 software.</i> <i>Create the functional assembly of a mechanism using CATIA V5 software.</i> <i>Draw parts and mechanisms in compliance with representation standards, using CATIA V5 software.</i>
Contenus	Apprentissage des fonctionnalités de CATIA V5 (1h) Apprentissage de méthodes de création d'un modèle numérique paramétré (1h) Réflexion fonctionnelle d'une cotation d'un modèle numérique paramétré (1h) Réalisation de pièces fonctionnelles sur CATIA V5 (7.5h) Réalisation d'assemblages fonctionnels sur CATIA V5 (3h) Réalisation d'un dessin de définition et d'un dessin d'ensemble sur CATIA V5 (2h) <i>Learn CATIA V5 functionalities (1h)</i> <i>Learn how to create a parametric digital model (1h)</i> <i>Functional dimensioning of a parametric digital model (1h)</i> <i>Production of functional parts on CATIA V5 (7.5h)</i> <i>Production of functional assemblies on CATIA V5 (3h)</i> <i>Production of a definition drawing and an overall drawing on CATIA V5 (2h)</i>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Séances de travail en bureau d'étude, en binôme sur poste informatique équipé du logiciel CATIA V5 <i>Work sessions in the design office, in pairs on a computer workstation equipped with CATIA V5 software</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Représentation et décodage 2D <i>2D representation and decoding</i>
-----------	---

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	3 Heures
Type de travail	Terminer les travaux commencés en séance si pas terminé lors de cette dernière. <i>Complete work started in session if not completed in session.</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0513TC
Code UE	IGENI-UE0501TC
Coefficient interne à l'EC	0,7

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	8 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	8 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables d'élaborer un CV et une lettre de motivation répondant aux standards professionnels, de mettre en œuvre une démarche efficace pour leur insertion professionnelle At the end of this CE, students will be able to draw up a CV and cover letter in line with professional standards, and implement an effective approach to professional integration.
---------------	--

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	Permettre aux étudiants : - de mener une recherche de stage efficiente - d'améliorer leur prise de conscience de leur communication afin de pouvoir la maîtriser. Leur donner les outils leur permettant d'analyser des situations de communication. <i>Enable students to :</i> - <i>conduct an efficient internship search</i> - <i>improve their awareness of their communication in order to master it.</i> <i>give them the tools to analyze communication situations.</i>
Contenus	TD1 : La candidature : CV et Lettre de motivation TD2 : Méthodologie de la recherche de stage TD3 : La communication - Notions de base en communication et neurosciences - La subjectivité en communication TD4 : La communication - La force de la parole - Une communication multicanal <i>TD1: Applying for a job: CV and cover letter TD2: Internship research methodology TD3: Communication</i> - <i>Basics of communication and neuroscience</i> - <i>Subjectivity in communication</i> <i>TD4: Communication</i> - <i>The power of the spoken word</i> - <i>Multi-channel communication</i>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Méthode interrogative : questionnement des étudiants Méthode expositive : présentation de modèles et de leurs apports Débats <i>Interrogative method: questioning students Expositive method: presentation of models and their contributions Discussions</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	
-----------	--

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	Cliquez ici et entrez le nombre d'heures de travail personnel3 Heures
----------------	--

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Type de travail

Recherche documentaire
Travail individuel de réflexion et analytique

Documentary research
Individual reflection and analysis

Ressources bibliographiques

La Communication. Etat des savoirs - Philippe GABIN et Jean François DORTIER
Système 1, système 2, les deux vitesses de la pensée - Daniel Kahneman

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0502
Crédits ECTS	5
Coefficient interne à l'UE	5,9

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	GENIE MECANIQUE
Nom(s) du/des enseignant(s)	Emmanuel de Luycker, Amevi Tongne, Marina Fazzini, Clément Keller, Laurent Surcin, David Yerle, Denis Bard, Guillaume Boube, Olivier Dal-vernny, Pierre Lacaze, Jean-Pierre Duclos, Florian Leclert, Emmanuel Schönhofen

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	29 H
	TD	45 H
	TP	19,5 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	93,5 heures

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	Cette UE aborde la mécanique des solides déformables élastiquement, la mécanique des fluides (statique et dynamique des fluides parfaits ou avec pertes de charge) ainsi que la simulation dynamique des mécanismes <i>This course unit covers the mechanics of elastically deformable solids, fluid mechanics (including the statics and dynamics of ideal fluids or those with pressure losses), as well as the dynamic simulation of mechanisms.</i> Cliquez ici et entrez les objectifs générauxCliquez ici et entrez les objectifs généraux
---------------------------	---

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Principaux objectifs généraux visés

Mécanique des solides : savoir déterminer des champs de déplacement, des champs de déformation ou des champs de contraintes en vue de dimensionner correctement les structures
Mécanique des fluides : savoir déterminer la fonction d'espace de pression au sein d'un fluide en statique, savoir prédire l'évolution de la pression/vitesse/énergie potentielle au sein d'un fluide en dynamique avec ou sans perte de charge
Simulation dynamique des systèmes : savoir modéliser et simuler le comportement dynamique d'un mécanisme

Objectives:

Solid mechanics: Learn to determine displacement fields, strain fields, or stress fields to correctly size structures.

Fluid Mechanics: Learn to determine the spatial pressure function within a static fluid and to predict the evolution of pressure, velocity, and potential energy within a dynamic fluid, with or without pressure losses.

Dynamic Simulation : Learn to model and simulate the dynamic behavior of a mechanism.

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)

Mécanique des solides : être capable de déterminer un vecteur contrainte ou déformation à partir des tenseurs contraintes ou déformation sur n'importe quelle facette d'un solide, être capable de déterminer un tenseur des déformations et des contraintes en élasticité isotrope à partir d'un champ de déplacement, savoir déterminer les contraintes principales ou cisaillement maximums à partir d'un cercle de Mohr ou d'un calcul matriciel.
Mécanique des fluides : être capable d'utiliser le principe fondamental de la statique pour déterminer la pression au sein d'un fluide soumis à des forces volumiques, connaître les différences entre l'approche Lagrangienne et Eulerienne en cinématique des fluides, être capable d'appliquer le théorème de Bernoulli pour un fluide incompressible parfait ou avec pertes de charges, être capable de prédire l'action d'un fluide en mouvement sur une paroi à partir du théorème d'Euler.
Simulation dynamique des systèmes : être capable de modéliser et simuler le comportement dynamique d'un mécanisme dans le but de vérifier qu'il répond au cahier des charges

Targeted Skills:

Solid Mechanics: Ability to determine a stress or strain vector from stress or strain tensors on any surface of a solid, Ability to calculate strain and stress tensors in isotropic elasticity from a displacement field, Proficiency in determining principal stresses or maximum shear stresses using Mohr's circle or matrix computation.

Fluid Mechanics: Ability to use the fundamental principle of statics to determine pressure within a fluid subjected to body forces, Understanding the differences between Lagrangian and Eulerian approaches in fluid kinematics, Ability to apply Bernoulli's theorem for an ideal incompressible fluid or one with pressure losses, Capability to predict the force exerted by a moving fluid on a wall using Euler's theorem.

Dynamic simulation : Ability to model and simulate the dynamic behavior of a mechanism to ensure it meets the design specifications.

Cliquez ici et entrez la compétence viséeCliquez ici et entrez la compétence viséeCliquez ici et entrez la compétence visée

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

1. Introduction et Contexte

Le syllabus est un document essentiel qui définit les objectifs, le contenu et les modalités d'évaluation d'un cours. Il sert de référence pour les enseignants et les étudiants.

2. Objectifs du Cours

À l'issue de ce cours, l'étudiant devra être capable de :

- Comprendre les concepts fondamentaux de la linguistique.
- Analyser et interpréter des textes littéraires et scientifiques.
- Écrire des textes cohérents et structurés.

3. Contenu du Cours

Le cours est divisé en plusieurs modules thématiques :

- Module 1 : La langue et la communication.
- Module 2 : La littérature française du XIXe siècle.
- Module 3 : La philosophie du langage.

4. Modalités d'Évaluation

L'évaluation se fera à l'aide de :

- Deux examens écrits.
- D'un exposé oral.
- D'un travail de groupe.

5. Bibliographie

Les ouvrages recommandés sont :

- Barthes, Roland. *Le plaisir du texte*.
- Lyotard, Jean-François. *Le différend*.
- Deconstruction, Jacques Derrida.

6. Informations Générales

Le cours est enseigné par le Professeur [Nom]. Les questions peuvent être posées lors des heures de consultation.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0521
Code UE	IGENI-UE0502
Coefficient interne à l'EC	2,8

Coordinateur ENIT de l'EC	Emmanuel De LUYCKER
---------------------------	---------------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Mécanique des solides
Nom(s) du/des enseignant(s)	Cours : Emmanuel De LUYCKER et Amèvi TONGNE, assistés pour les TD de Clément KELLER et Marina FAZZINI TP : Laurent SURCIN

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	19 H
	TD	12 H
	TP	12 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	43 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de ce cours, les étudiants seront en mesure de comprendre la mécanique des milieux continus, en mettant l'accent sur la relation entre les déformations et les efforts subis par un matériau en utilisant les outils de résolution et de dimensionnement associés. At the end of this course, students will be able to understand the mechanics of continuous media, focusing on the relationship between deformations and stresses undergone by a material, using the associated resolution and dimensioning tools.
---------------	--

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(2 \cdot DS1 + 0,7 \cdot TP1) / 2,7$
----------------------	---------------------------------------

Langue d'enseignement

Langue	English Friendly
--------	------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Notion de contrainte :

Savoir ce qu'est une contrainte

Savoir comment calculer des contraintes

Savoir comment représenter des contraintes à l'aide des tenseurs des contraintes.

Connaître les efforts intérieurs, les différentes composantes de la contrainte (normale et tangentielle), ainsi que des cas particuliers comme la traction, la compression, le cisaillement et les contraintes sphériques.

Les cercles de Mohr :

Savoir comment utiliser les cercles de Mohr, un outil géométrique permettant de simplifier l'étude des états de contraintes.

Savoir construire des cercles de Mohr en 2D et en 3D, et à les utiliser pour déterminer les contraintes principales, les directions principales, et le cisaillement maximal.

Notion de déformation :

Définir et calculer les déformations au sein d'un milieu continu.

Avoir des notions sur la cinématique des milieux continus, le tenseur des déformations et l'hypothèse des petites perturbations (HPP).

Loi de comportement en élasticité linéaire :

Comprendre la loi de Hooke, qui établit une relation linéaire entre les contraintes et les déformations pour un matériau élastique.

Appliquer la loi de comportement en élasticité linéaire pour relier les efforts subis aux déformations observées dans les matériaux.

Stratégies de résolution pour les problèmes d'élastostatique :

Connaître des méthodes pour résoudre des problèmes mécaniques, notamment en utilisant les méthodes de résolution en contraintes ou en déplacements.

Être capable d'appliquer ces méthodes pour analyser des structures sous différentes conditions de chargement.

Critères de dimensionnement :

Être capable d'utiliser les critères de dimensionnement

Connaître les outils pour évaluer la résistance d'une pièce et s'assurer qu'elle ne subira pas de déformation permanente.

Connaître les différents critères de dimensionnement, tels que les critères de Rankine, Tresca et Von Mises.

Notion of constraint :

Know what a constraint is

Know how to calculate stresses

Know how to represent stresses using stress tensors.

Be familiar with internal stresses, the different components of stress (normal and tangential), and special cases such as tension, compression, shear and spherical stresses.

Mohr's circles :

Learn how to use Mohr circles, a geometric tool for simplifying the study of stress states.

Construct 2D and 3D Mohr circles and use them to determine principal stresses, principal directions and maximum shear.

Notion of deformation :

Define and calculate deformations within a continuous medium.

Understand the kinematics of continuous media, the deformation tensor and the small perturbation hypothesis (HPP).

Law of behaviour in linear elasticity:

Understand Hooke's law, which establishes a linear relationship between stresses and strains for an elastic material.

Apply the law of behaviour in linear elasticity to relate the stresses experienced to the deformations observed in materials.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

	Solving strategies for elastostatic problems : <i>Be familiar with methods for solving mechanical problems, in particular using stress or displacement resolution methods.</i> <i>Be able to apply these methods to analyse structures under different loading conditions.</i> Design criteria : <i>Be able to use design criteria.</i> <i>Know the tools for assessing the strength of a part and ensuring that it will not undergo permanent deformation.</i> <i>Be familiar with the various sizing criteria, such as the Rankine, Tresca and Von Mises criteria.</i>
Contenus	10 séances de 2h de cours traitant des points suivants : • Introduction • Contraintes • Cercles de Mohr • Déformations • Élasticité linéaire • Méthode de résolution en déplacements • Méthode de résolution en contrainte • Critères de dimensionnement 6 séances de 2h de TD traitant des points suivants : • Tenseur des contraintes (statique), • Cercles de Mohr (pour les contraintes principales), • Tenseur des déformations (cinématique et diagonalisation pour déterminer les déformations principales), • Jauges de déformations • Critères de dimensionnement sur un problème complet (2 séances). 4 séances de 3h de TP : • TP1 ESSAIS DE TRACTION COMPOSITE. Dans le cadre des industries aéronautique et spatiale le contrôle matériaux est primordial. Ce TP aborde les équations de calcul composite nécessaires à la caractérisation des composites. La mise en œuvre de plusieurs essais de traction conduit les élèves à déterminer les modules de la mécanique des milieux orthotropes. Une attention particulière est portée sur les risques sanitaires et environnementaux des matériaux composites. Une attention est plus particulièrement portée sur les carbone/époxy qui constitue la majorité des structures aéronautiques. • TP 2 Support de tubulure sur avion ATR 42. L'étude d'une pièce aéronautique par la méthode des éléments finis est proposée. Le TP consiste en la vérification expérimentale des résultats théoriques. Une sensibilisation à l'interprétation des résultats des méthodes de calcul est ici abordée. Les techniques d'extensométrie sont utilisées pour déduire les états de contrainte. • TP 3 Cylindre à parois mince. L'utilisation des jauges de déformation est ici abordée en détail. Le lien entre état de déformation et état de contrainte est méticuleusement étudié. Les cercles de Mohr sont utilisés pour mieux visualiser les rotations des tenseurs dans l'espace. La particularité des matériaux composite est rappelé en lien direct avec le TP 1. • TP 4 Équilibrage d'un arbre. Les problèmes vibratoires et notamment les problèmes de résonance sont abordés à travers un arbre en rotation. Une étude d'équilibrage statique puis dynamique est proposée. Les phénomènes de fatigue des matériaux sont évoqués à travers la mise en situation des paliers de l'arbre.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

10 sessions of 2 hours covering the following points:

- Introduction
- Constraints
- Mohr's circles
- Deformations
- Linear elasticity
- Solving in displacement
- Method of solving in stress
- Design criteria

6 sessions of 2h of TD dealing with the following points:

- Stress tensor (static),
- Mohr's circles (for principal stresses),
- Strain tensor (kinematics and diagonalization to determine principal strains),
- Strain gauges
- Design criteria for a complete problem (2 sessions).

4 sessions of 3h of practical work :

• TP1 COMPOSITE TENSILE TESTING.

In the aeronautics and space industries, materials testing is essential.

This practical introduces the composite calculation equations needed to characterise composites.

The implementation of several tensile tests leads the students to determine the moduli of the mechanics of orthotropic media.

Particular attention is paid to the health and environmental risks of composite materials. Particular attention is paid to carbon/epoxy composites, which make up the majority of aeronautical structures.

• Practical exercise 2 Tubing support on an ATR 42 aircraft.

The study of an aeronautical part using the finite element method is proposed. The practical work consists of experimental verification of theoretical results.

The aim is to raise awareness of how to interpret the results of calculation methods.

Extensometry techniques are used to deduce stress states.

• Practical exercise 3 Thin-walled cylinder.

The use of strain gauges is discussed in detail. The link between the state of strain and the state of stress is meticulously studied.

Mohr's circles are used to better visualise the rotation of tensors in space.

The particularities of composite materials are recalled in direct relation to TP 1.

• Practical exercise 4 Balancing a shaft.

Vibration problems and, in particular, reasoning problems are addressed using a rotating shaft. A static then dynamic balancing study is proposed.

The phenomena of material fatigue are evoked through the situation of the shaft bearings.

Méthodes et/ou moyens pédagogiques

Utilisation de quiz (iquiz.univ-toulouse.fr) et de qcm automatiques (auto-multiple-choice.net) en évaluation formative et/ou normative tout au long de la séquence pédagogique.

Use of quizzes (iquiz.univ-toulouse.fr) and automatic qcm (auto-multiple-choice.net) for formative and/or normative assessment throughout the teaching sequence.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Prérequis pour l'EC

Prérequis

- Connaissances de base en **mathématiques** : Le cours implique des notions de calcul différentiel et intégral, d'algèbre linéaire, notamment pour la manipulation de tenseurs et de matrices. La capacité à résoudre des équations et à comprendre des concepts tels que les gradients, divergences, rotationnels, et laplaciens est essentielle.
 - Notions de **mécanique** du point : Il est nécessaire d'avoir des bases en mécanique, notamment la compréhension des efforts, des moments, et le principe fondamental de la statique. Le cours s'appuie sur ces notions pour introduire les concepts de contraintes et de déformations dans les milieux continus.
 - Compréhension des systèmes de coordonnées : Le cours utilise les systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques. Il est donc important de comprendre ces systèmes et leur application pour les calculs de mécanique.
 - Bases en **physique** : La compréhension des concepts de force, masse, accélération et énergie est nécessaire.
 - Il faut aussi connaître les notions de base sur les **matériaux**, comme l'élasticité et la plasticité.
-
- *Basic mathematical knowledge: The course involves notions of differential and integral calculus and linear algebra, in particular for the manipulation of tensors and matrices. The ability to solve equations and understand concepts such as gradients, divergences, rotationals and Laplacians is essential.*
 - *Notions of point mechanics: A basic understanding of mechanics is required, in particular an understanding of forces, moments and the fundamental principle of statics. The course uses these notions to introduce the concepts of stress and strain in continuous media.*
 - *Understanding coordinate systems: The course uses Cartesian, cylindrical and spherical coordinate systems. It is therefore important to understand these systems and their application to mechanical calculations.*
 - *Physics basics: An understanding of the concepts of force, mass, acceleration and energy is required.*
 - *It is also necessary to know the basic concepts of materials, such as elasticity and plasticity.*

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

30 Heures

Type de travail

Révisions pour les QCM et l'examen terminal, préparation des TP, rédaction de compte rendu de TP.

Revision for MCQs and the final exam, preparation for practical work, writing up practical work reports.

Ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0522
Code UE	IGENI-UE0502
Coefficient interne à l'EC	1,6

Coordinateur ENIT de l'EC	Clément Keller
---------------------------	----------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Mécanique des fluides
Nom(s) du/des enseignant(s)	Clément Keller, Emmanuel De Luycker, Marina Fazzini

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	8 H
	TD	10 H
	TP	7,5 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	25,5 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	La première partie de l'enseignement de mécanique des fluides est consacrée à la présentation générale des systèmes fluides tandis que la deuxième partie est relative à des applications classiques sur la statique des fluides et la dynamique des fluides parfaits incompressibles Cinématique des fluides - Lois de conservation - Notions sur le comportement des fluides - Statique des Fluides - Dynamique des fluides parfaits incompressibles - Notions de pertes de charge <i>The first part of the course presents the basics of fluid systems. The second part relates to conventional applications of fluid statics and dynamics of ideal incompressible fluids.</i> <i>Kinematics of fluids - conservation laws - Notions on the rheology of fluids - Static Fluid - Dynamics of perfect incompressible fluids - Pressure drop Notions .</i>
---------------	--

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(3 \cdot DS1 + 1 \cdot TP1) / 4$
----------------------	-----------------------------------

Langue d'enseignement

Langue	English friendly
--------	------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	Savoir déterminer la fonction d'espace de pression au sein d'un fluide en statique, savoir prédire l'évolution de la pression/vitesse/énergie potentielle au sein d'un fluide en dynamique avec ou sans perte de charges, savoir utiliser le théorème d'Euler pour prédire l'action d'un fluide sur une paroi.
Contenus	Chapitre 1 : généralités sur les systèmes fluides : 2h CM Chapitre 2 : principe fondamental de la statique : 2h de CM, 2h de TD Chapitre 3 : cinématique des fluides : 2h de CM, 2h de TD Chapitre 4 : dynamique des fluides : 2h de CM, 6h de TD, 7,5h de TP
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	CM : acquisition théorique du contenu, démonstrations de l'établissement des théorèmes TD : mise en application des théorèmes sur des exercices TP : visualisation de phénomènes physiques et mise en application des théorèmes.

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Cliquez ici et entrez les prérequis à l'EC <i>Les prérequis peuvent être exprimés selon des thématiques ou des numéros d'EC s'ils sont connus</i>
-----------	--

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	20 Heures
Type de travail	révisions, rédactions de rapport de TP, exercices complémentaires

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

ouvrages de référence/reference books :

- Mécanique des fluides, S. Candel, DUNOD, (1990)Mécanique expérimentale des fluides (Tome I).
- Mécanique des milieux continus, J. Coirier, DUNOD (1997)
- Mécanique expérimentale des fluides (Tome I), R. Comolet, MASSON, 1961. - Exercices de mécanique des fluides, M.A.Morel et J.P.Laborde, EYROLLES, 1992
- Mécanique des fluides, S. Candel, DUNOD, (1990)Mécanique expérimentale des fluides (Tome I).
- Mécanique des milieux continus, J. Coirier, DUNOD (1997)
- Mécanique expérimentale des fluides (Tome I), R. Comolet, MASSON, 1961.
- Exercices de mécanique des fluides, M.A.Morel et J.P.Laborde, EYROLLES, 1992

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0523
Code UE	IGENI-UE0502
Coefficient interne à l'EC	1,5

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Simulation dynamique des systèmes <i>System dynamics simulation</i>
Nom(s) du/des enseignant(s)	BARD Denis BOUBE Guillaume DALVERNY Olivier DUCLOS Jean-Pierre LACAZE Pierre LECLERT Florian SCHÖNHOFEN Emmanuel YERLE David

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de l'enseignement, l'étudiant doit être capable de modéliser et simuler le comportement dynamique d'un mécanisme comportant des contacts non permanents et des ressorts dans le but de vérifier qu'il répond au cahier des charges. <i>At the end of the course, students should be able to model and simulate the dynamic behavior of a mechanism with non-permanent contacts and springs, in order to check that it meets specifications.</i>
---------------	---

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*DS1+3*PJ1)/4
----------------------	-----------------

Langue d'enseignement

Langue	English Friendly
--------	------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	Analyser le degré d'hyperstatisme d'un mécanisme pour vérifier la pertinence d'un modèle fourni à un logiciel de simulation dynamique Utiliser un logiciel de simulation dynamique pour concevoir ou optimiser un mécanisme <i>Analyze the degree of hyperstatism of a mechanism to check the relevance of a model supplied to dynamic simulation software</i> <i>Use dynamic simulation software to design or optimize a mechanism</i>
Contenus	Théorie des mécanismes (analyse sthénique et cinématique des systèmes) (8h) Équilibrage des rotors (2h) Simulation dynamique d'un mécanisme de scie sauteuse à l'aide d'un logiciel de simulation dynamique (NX) (3h) Optimisation du fonctionnement de ce mécanisme (équilibrage) (2h) Validation et vérification du modèle numérique d'un galet freineur par comparaison à un modèle analytique. (9h) Calcul d'indicateurs de performance du modèle pour assurer le respect des exigences du cahier des charges. <i>Mechanism theory (sthenic analysis and kinematics of systems) (8h)</i> <i>Rotor balancing (2h)Dynamic simulation of a jigsaw mechanism using dynamic simulation software (NX) (3h)</i> <i>Optimization of the operation of this mechanism (balancing) (2h)Validation and verification of the numerical model of a braking roller by comparison with an analytical model (9h)</i> <i>Calculation of model performance indicators to ensure compliance with specification requirements.</i>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Alternance entre activités de modélisation analytique sur table et de simulation numérique sur ordinateur <i>Alternating between tabletop analytical modeling and computer simulation activities</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Maitrise de CATIA V5, statique, cinématique, dynamique, transmission de puissance, construction mécanique <i>Mastery of CATIA V5, statics, kinematics, dynamics, power transmission, mechanical engineering</i>
-----------	---

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	4 Heures
Type de travail	Calculs de prédimensionnement et validation par simulation numérique <i>Predimensioning calculations and validation by numerical simulation</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

P. AGATI - Liaisons, mécanismes et assemblages - DUNOD

M. LAJOIE / B. LODIER : Modélisation et schématisation cinématiques des mécanismes - BREAL

M. LAJOIE / B. LODIER - Mécanique et mécanismes en prépas scientifiques - ELLIPSES

AUBLIN - Systèmes mécaniques - Théorie et dimensionnement - DUNOD

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0503
Crédits ECTS	5
Coefficient interne à l'UE	5,5

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	MATERIAUX -BTP
Nom(s) du/des enseignant(s)	Mohamed Abid, Benoît Cosson, Xavier Daraignez, Mabrouk Derguini, Fabien Duco, Robin Guillon, Khouloud Jlaïel, Méryl Lagouin, Morgane Mokhtari, Valérie Nassiet, Pierre Ouagne, Pierre-Nicolas Parent, Romain Raison, Hélène Weleman

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	38 H
	TD	18 H
	TP	30 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	86 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	- Métallurgie - Sciences des polymères - Matériaux composites à matrice organique - Bâtiment et Travaux Publics - Metallurgy - Polymer science - Composite materials with organic matrix - Building and public work industry
Principaux objectifs généraux visés	Contrôler l'impact du procédé sur l'impact environnemental, les défauts, les microstructures et les propriétés Identifier les rôles et missions des acteurs du BTP et les phases d'un projet Connaître les principaux ouvrages du bâtiment et des travaux publics et avoir des notions sur leurs techniques de construction Connaître les spécificités des matériaux du BTP et mettre en œuvre les principes de base Eurocodes en matière de conception <i>Adapt process in order to minimize defect and environmental impact, control the microstructure and the properties</i> <i>Identify the roles and missions of building and civil engineering stakeholders and the phases of a project</i> <i>Be familiar with the main building and civil engineering structures and their construction techniques</i> <i>Be familiar with the specific characteristics of building and civil engineering materials, and apply the basic principles of Eurocodes to design</i>

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cet UE, les étudiants seront capables : - Mettre en œuvre des techniques de caractérisation de matériaux métalliques et polymères - Mettre en œuvre des procédés de mise en forme (polymères) ou de traitement thermique (métaux) - Communiquer des résultats scientifiques de manière écrite et orale, - Connaître les éléments essentiels sur les plans technique, humain, organisationnel et réglementaire concernant le secteur du BTP <i>At the end of the courses, a student will be able to:</i> - <i>Select and use characterization and process tools for metallic and polymers materials</i> - <i>Write a scientific report and make a scientific oral presentation</i> - <i>Know the essential technical, human, organizational and regulatory aspects of the construction sector</i>
---------------	--

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0531
Code UE	IGENI-UE0503
Coefficient interne à l'EC	1,9

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	TP matériaux
Nom(s) du/des enseignant(s)	Mohamed Abid, Benoit Cosson, Xavier Daraignez, Mabrouk Derguini, Robin Guillon, Khouloud Jlaïel, Morgane Mokhtari, Pierre Ouagne, Pierre-Nicolas Parent, Romain Raison

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de l'EC les étudiants seront capables de : - Mettre en place et réaliser un protocole expérimental pour déterminer l'état métallurgique d'un métal -Sélectionner et mettre en œuvre un couple matériau (acier/alu) – traitement thermique pour répondre à un cahier des charges en tenant compte de l'impact environnemental -Communiquer des résultats scientifiques de manière écrite et orale -Acquérir les notions de structure, de mise en œuvre, de l'analyse et du contrôle des matériaux polymères At the end of the course, a student will be able to: -Define and realize an experimental strategy in order to determine the metallurgical state of a metal -Select a material and realize a heat treatment to reach a specification while considering environmental impact -Write a scientific report and make a scientific oral presentation -Acquire the concepts of structure, implementation, analysis and control of polymer materials
---------------	--

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(1 \cdot TP1 + 1 \cdot TP2 + 1 \cdot TP3) / 3$
----------------------	---

Langue d'enseignement

Langue	English friendly
--------	------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

- Prendre conscience des actions DDRS possibles en sciences des matériaux
- Savoir mettre en œuvre des traitements thermiques (trempe, revenu) sur des alliages ferreux et non ferreux.
- Savoir utiliser les techniques de caractérisation les plus courantes en métallurgie.
- Connaître les machines de mise en forme des thermoplastiques et l'effet des paramètres de réglages sur la qualité des pièces
- Mettre en œuvre les techniques de caractérisation physique des polymères dans leur état solide et liquide visqueux
- Savoir présenter des résultats scientifiques
- *Be aware of materials science in DDRS issues*
- Know how to implement thermal treatments (hardening, tempering) on ferrous and nonferrous alloys.
- Know how to use the most common characterization techniques in metallurgy
- Be familiar with the machines for polymer processing and the effect of parameters on the quality of manufactured parts
- Be able to use the main techniques of physical characterization of polymers in their solid state and viscous liquid state
- Be able to present scientific results

Contenus

- TP de Métallurgie physique (9 h TP)
- *Débat sur des problématiques DDRS et éthique liées à la métallurgie*
 - Microstructure & Structure cristalline des métaux
 - Trempabilité des aciers
 - Traitements thermiques des alliages d'aluminium
- Projet de métallurgie (9 h TP)
- Etude de cas : choix et réalisation d'un traitement thermique d'une pièce mécanique en fonction d'un cahier des charges *en tenant compte de l'impact environnemental*
- TP de Matériaux Polymères (14 h TP)
- Etude de procédés de mise en forme des pièces thermoplastiques
 - Identification de la nature et composition d'un plastique
 - Effet de la structure et du recyclage sur les propriétés mécaniques
 - Etude des conditions d'injection
 - Caractérisation des thermoplastiques par analyse enthalpique différentielle (DSC) et essai de traction
 - Etude de l'effet de la composition sur les propriétés mécaniques
- Practical work of Physical Metallurgy (9h PW)
- *Discussion about DDRS and ethical issues linked with metallurgy*
 - Microstructure & crystal structure of metals
 - Heat treatment of ferrous alloys
 - Heat treatment of aluminium alloys
- Metallurgy project (9 h PW)
- Case study: selection and implementation of a thermal treatment of a mechanical part according to a specification *while taken into account environmental impact*
- Polymer (14 h PW)
- Study of polymer processing techniques
 - Identification of the nature and composition of a plastic material
 - Effect of chemical structure and recycling on the mechanical properties
 - Effect of parameters in injection molding on manufacturing defects
 - Characterization of thermoplastics by differential enthalpy analysis (DSC) and tensile testing
 - Study of the effect of composition on mechanical properties

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques

Moyens expérimentaux présents au laboratoire métallurgie et laboratoire polymères.

Experimental devices in polymer and metallurgy laboratories

Prérequis pour l'EC

Prérequis

Thermodynamique, Chimie, Initiation aux matériaux, Science des matériaux
IGENI-EC0242, IGENI-EC0243, IGENI-EC0313, IGENI-EC0323, IGENI-EC0434

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

6 Heures

Type de travail

Rédaction de compte-rendu, préparation de soutenance
Report writing, defense preparation

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'Ingénieur, M 1115
Guy MURRY, Traitements thermiques dans la masse des aciers. Introduction, Techniques de l'Ingénieur, M 1125
Guy MURRY, Traitements thermiques dans la masse des aciers. Partie I, Techniques de l'Ingénieur, M 1126
Guy MURRY, Traitements thermiques dans la masse des aciers. Partie II, Techniques de l'Ingénieur, 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 EC	IGENI-EC0532
Code UE	IGENI-UE0503
Coefficient interne à l'EC	1,8

Coordinateur ENIT de l'EC	Valérie Nassiet
---------------------------	-----------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Matériaux composites à matrice organique
Nom(s) du/des enseignant(s)	Valérie Nassiet, France Chabert, Meryem Klaoua

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	20 H
	TD	8 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	28 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A la fin de cet enseignement, les étudiants devront pouvoir choisir des grades de matériaux (polymères, fibres) ainsi que des techniques de mise en œuvre des composites à matrice organique pour répondre à un cahier des charges, en montrant leurs compétences sur le comportement physico-chimique des matériaux et la réponse des dits- matériaux aux paramètres procédés. After this course, students should be able to choose grades of materials (polymers, fibers) as well as techniques for implementing organic matrix composites to meet specifications, based on their skills on the physico-chemical behavior of materials and the response of materials to process parameters.
---------------	---

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

Objectifs généraux

- 1- Les étudiants auront des notions sur la définition des différents constituants d'un composite à matrice organique (de la résine à la fibre en passant par l'interface fibre/matrice) ainsi que leur rôle et complémentarité dans l'architecture d'un matériau composite. Ils seront capables de réaliser des choix de matériaux dans le cadre d'exercices applicatifs.
 - 2- Les étudiants auront des connaissances sur les procédés de mise en forme des composites à matrice organique pour être capable de choisir le bon procédé suivant l'application visée.
-
- 1- *Students will have knowledge of the different constituents of an organic matrix composite (from the resin to the fiber via the fiber/matrix interface) as well as their role and complementarity in the architecture of a composite material. They will be able to perform material choices as part of application circumstances.*
 - 2- *Students will have knowledge of the processes for shaping organic matrix composites to be able to choose the right process according to the targeted application.*

Contenus

Les constituants étudiés sont tout d'abord :

- Les polymères thermodurcissables : les différentes familles, la chimie des mélanges réactifs et le rôle des différents réactifs, la rhéologie et changement de phase lors de la réticulation et de la mise en œuvre, les premiers critères de choix et comparaison entre les différentes familles.
- les polymères thermoplastiques : les différentes familles, quelques notions sur la rhéologie d'écoulement lors de la mise en œuvre, les propriétés mécaniques, les propriétés thermiques et leur rôle dans les transferts thermiques, la cristallinité.
- Renfort fibreux : les différents types de fibres de renfort (nature, architecture, propriétés)
- les semi-produits : TD et TP : nature, technique de fabrication, conditionnement avant utilisation et propriétés.

Puis on abordera les conditions pour obtenir une bonne interface entre la résine et la fibre, facteur fondamental à un composite performant.

Dans une seconde partie seront développés les procédés de mise en œuvre des composites les plus utilisés : le moulage au contact, la projection simultanée, le moulage par compression, le moulage par injection, le moulage sous vide, le moulage par réaction RIM, l'infusion, le RTM, le drapage autoclavé, la pultrusion, la centrifugation, l'enroulement filamentaire.

The studied constituents are:

- *Thermosetting polymers: the different families, the chemistry of reactive mixtures and the role of the different reagents, rheology and phase change during crosslinking and processing, the first selection criteria and comparison between the different families.*
- *thermoplastic polymers: the different families, some concepts on flow rheology during process, mechanical properties, thermal properties and their role in heat transfer, crystallinity.*
- *Fiber reinforcement: the different types of reinforcing fibers (nature, architecture, properties)*
- *semi-products: TD and TP: nature, manufacturing technique, packaging before use and properties.*

Then students will address the conditions for obtaining a good interface between the resin and the fiber, a fundamental factor for a high-performance composite.

In the last part, the processes for processing the most used composites will be developed: contact molding, simultaneous projection, compression molding, injection molding, vacuum molding, RIM reaction molding, infusion, RTM, autoclaved draping, pultrusion, centrifugation, filament winding.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Les étudiants s'exercent sur la mise en œuvre des concepts et outils travaillés en cours magistral sous forme de travaux dirigés pendant quatre séances de deux heures. <i>Students practice implementing the concepts and tools worked on in lectures in the form of tutorials during four two-hour sessions.</i>
---	--

Prérequis pour l'EC	
Prérequis	EC0305SI01 : Initiation aux matériaux EC0405SI01 : Science des matériaux EC0505SI01 : TP matériaux

Travail personnel hors présentiel	
Volume horaire	10 <i>Heures</i>
Type de travail	Relecture régulière du cours. Et refaire les exercices de TD. <i>Regular re-reading of the course. And redoing TD exercises.</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

F Technologie des composites (3^e Éd.), Auteur REYNE Maurice, Edition Hermès

F Matériaux composites (6^e Éd.), Auteur GAY Daniel, Edition Lavoisier

F Matériaux composites, Architecture, mise en œuvre, propriétés et applications industrielles, Auteur Claude Bathias, édition Dunod

F Matériaux composites à matrice organique : Constituants, procédés, propriétés, Auteur Jacques Sesiano, Édition: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes

F Présentation transformations, assemblages et traitements des plastiques, Auteur Maurice Reyne, Edition Hermes Science Publications

F Aide-mémoire - Transformation des matières plastiques, Auteur Michel Biron, Edition DUNOD

F Présentation matériaux industriels, matériaux polymères, Auteur Carrega Marc, Éditeur : Dunod

F Matériaux polymères : propriétés mécaniques et physiques, principe de mise en œuvre, Auteurs : Hans - Henning Kausch, Nicole Heymans, Christopher J. G. Plummer, Pierre Decroly, Collection : Traité des Matériaux, Edition : presses polytechniques et universités romandes

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0533
Code UE	IGENI-UE0503
Coefficient interne à l'EC	1,8

Coordinateur ENIT de l'EC	H. Weleman
---------------------------	------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Ingénierie du BTP
Nom(s) du/des enseignant(s)	F. Duco, M. Lagouin, H. Weleman

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	18 H
	TD	10 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	28 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables d'identifier les intervenants d'un projet de Bâtiment et de Travaux Publics (BTP), d'établir le déroulement d'un projet et d'accéder à des informations sur le projet à partir de documents contractuels et techniques. Ils acquerront des connaissances de base concernant les techniques de construction des ouvrages et les matériaux spécifiquement utilisés de ce secteur d'activité en tenant compte des enjeux environnementaux. Ils seront également en mesure de mettre en œuvre les principes de base de la réglementation européenne en matière de conception et dimensionnement structurel (Eurocodes) pour réaliser une descente de charges et dimensionner une poutre en béton armé. At the end of this course, students will be able to identify the parties involved in a building and public works project, establish a project schedule and access information on the project from contractual and technical documents. They will acquire basic knowledge of construction techniques and the materials specifically used in this sector of activity, taking account of environmental issues. They will also be able to apply the basic principles of European regulations on structural design and dimensioning (Eurocodes) to carry out a load analysis and dimension a reinforced concrete beam.
---------------	---

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(1 \cdot DS1 + 1 \cdot CC1) / 2$
----------------------	-----------------------------------

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

- Avoir des notions essentielles concernant le secteur du BTP, au niveau technique et organisationnel,
 - Connaître les missions des acteurs d'un projet et leurs interactions, le déroulement d'un projet ainsi que les documents administratifs et techniques associés.
 - Connaître la réglementation concernant les marchés publics de services et de travaux,
 - Avoir des notions concernant les différentes méthodes de construction utilisées en Bâtiment et en Travaux Publics et le vocabulaire adapté,
 - Avoir des notions concernant les matériaux spécifiquement employés en Génie Civil (acier, béton, bois, maçonnerie, sols) vis-à-vis de leur fabrication, spécificités mécaniques et avantages/inconvénients,
 - Être conscient des **contraintes environnementales (gestion de l'eau, production d'énergie, émissions de gaz à effet de serre, capacités thermiques des matériaux) dans le secteur de la construction,**
 - **Avoir des notions concernant les solutions développées actuellement pour la transition énergétique (recyclage des déchets, utilisation de matériaux bio-sourcés),**
 - Connaître les principes de fonctionnement et de dimensionnement des structures du BTP établis par la réglementation européenne à savoir les Eurocodes,
 - Réaliser une descente de charges sur des ouvrages simples,
 - Réaliser le dimensionnement d'une poutre en béton armé soumise à de la flexion simple.
-
- *Essential technical and organisational knowledge of the building and public works sector,*
 - *be familiar with the roles of the players involved in a project and their interactions, how a project is run and the associated administrative and technical documents.*
 - *Be familiar with the regulations governing public service and works contracts,*
 - *Be familiar with the different construction methods used in the building and civil engineering sectors and the relevant vocabulary,*
 - *be familiar with the materials specifically used in civil engineering (steel, concrete, wood, masonry, flooring) in terms of their manufacture, mechanical characteristics and advantages/disadvantages,*
 - ***Be aware of environmental constraints (water management, energy production, greenhouse gas emissions, thermal capacities of materials) in the construction sector,***
 - ***Be familiar with the solutions currently being developed for the energy transition (waste recycling, use of bio-sourced materials),***
 - *Be familiar with the principles of operation and dimensioning of building and public works structures as set out in European regulations, namely the Eurocodes,*
 - *Carry out a load analysis on simple structures,*
 - *Design a reinforced concrete beam subjected to simple bending.*

Contenus

Chapitre 1 : 6h (CM) + 2h (TD)

Le secteur du Bâtiment et des Travaux Publics

- Les intervenants d'un projet et les métiers associés (lots)
- Les phases d'un projet et le type de marchés (marchés publics et loi MOP, marchés privés)
- Les documents administratifs et techniques du marché
- La réglementation en vigueur (Eurocodes et normes françaises)
- TD d'application : lecture et analyse d'un vrai marché public de travaux

Chapitre 2 : 6h (CM) + 2h (TD)

Les méthodes de construction : du sol au bâtiment et du sol à l'ouvrage

- La topographie (théorie, matériel, livrables)
- Les travaux publics (ouvrages d'art, routes, ouvrages au sol, ouvrages hydrauliques, VRD, ouvrages souterrains)
- Le bâtiment (fondations, types de structures, réseaux divers, types de planchers, enveloppe des structures, toitures)
- TD d'application : conception des méthodes de construction et du planning travaux pour la réalisation d'un ouvrage d'art de type pont au-dessus d'une autoroute

Chapitre 3 : 2h (CM) + 4h (TD)

Réglementation structurelle en Génie Civil

- Principes des Eurocodes
- Types d'actions
- Démarche semi-probabiliste : gestion de la fiabilité, états-limites, coefficients de sécurité
- Descentes de charges

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

- TD d'application de la descente de charges (cas d'un bâtiment et d'un ouvrage d'art).

Chapitre 4 : 2h (CM)

Matériaux du Génie Civil : fabrication, spécificités de leur comportement mécanique, avantages/limitations

- acier,
- béton,
- maçonnerie,
- bois,
- sols.

Chapitre 5 : 2h (CM) + 2h (TD)

Dimensionnement d'une section de béton armé en flexion simple

- association acier-béton
- modèles de comportement mécanique : acier et béton,
- principes de calculs
- dispositions constructives
- TD d'application du calcul des aciers longitudinaux d'une section de béton armé.

Chapter 1: 6h (CM) + 2h (TD)

The building and public works sector

- Project participants and associated trades (lots)

- Project phases and types of contract (public contracts and the MOP Act, private contracts)
- Administrative and technical contract documents
- Current regulations (Eurocodes and French standards)
- Practical exercises: reading and analysis of a real public works contract

Chapter 2: 6h (CM) + 2h (TD)

Construction methods: from the ground to the building and from the ground to the structure

- Topography (theory, equipment, deliverables)
- Public works (engineering structures, roads, structures on the ground, hydraulic structures, external works, underground structures)
- Building (foundations, types of structures, various networks, types of floors, structural envelope, roofs)
- Application demonstration: design of construction methods and works schedule for the construction of a bridge over a motorway.

Chapter 3: 2h (CM) + 4h (TD)

Structural regulations in civil engineering

- Principles of the Eurocodes
- Types of actions
- Semi-probabilistic approach: reliability management, limit states, safety coefficients
- Descending loads
- Practical application of load descent (case of a building and an engineering structure).

Chapter 4: 2h (CM)

Civil engineering materials: manufacture, specific features of their mechanical behaviour, advantages/limitations

- steel,
- concrete
- masonry
- wood,
- soils.

Chapter 5: 2h (CM) + 2h (TD)

Sizing a reinforced concrete section in simple bending

- steel-concrete combination
- Mechanical behaviour models: steel and concrete,
- calculation principles
- constructive provisions
- Practical tutorial on the calculation of longitudinal steels in a reinforced concrete section.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques	L'enseignement est dispensé sous la forme de présentations en Cours Magistral (CM) suivies d'exercices d'applications lors de Travaux Dirigés (TD). <i>Teaching takes the form of lectures followed by practical exercises during tutorials.</i>
---	--

Prérequis pour l'EC	
Prérequis	- Mécanique générale : statique (IGENI-O121), - Résistance des Matériaux (IGENI-EC0222, IGENI-EC0321) - <i>General mechanics: statics (IGENI-O121),</i> - <i>Strength of Materials (IGENI-EC0222, IGENI-EC0321)</i>

Travail personnel hors présentiel	
Volume horaire	6 heures
Type de travail	Apprentissage du cours, révision des exercices, exercices supplémentaires <i>Learning the course, revising exercises, additional exercises</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Béton armé, application de l'Eurocode 2 – R. Nicot – Ed. Ellipses, 2001.

Pratique de l'Eurocode 2 - J. Roux - Ed. AFBOR/Eyrolles, 2009.

Loi n°85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée (loi MOP).

Eurocodes, normes européennes de dimensionnement et de justification des structures

NF D.T.U. (Documents Techniques Unifiés)

Annexe à l'arrêté du 7 octobre 2021 relatif à la composition du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics de travaux de génie civil (liste des fascicules)

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0504
Crédits ECTS	5
Coefficient interne à l'UE	5,2

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	FABRICATION
Nom(s) du/des enseignant(s)	

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	2 H
	TD	52 H
	TP	28 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	82 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	• Élaboration de gammes d'usinage • Choix des outils coupants et conditions de coupe • Estimation des temps et coûts de production • Conception d'interfaces pièce-machine (IPM) • Simulation numérique de l'usinage • Mise en œuvre de la Fabrication Assistée par Ordinateur (FAO) • Réalisation d'usinages sur machines à commande numérique (CN) • Contrôle dimensionnel et analyse de capacité des procédés
Principaux objectifs généraux visés	• Comprendre et analyser un processus d'usinage complet, de l'étude de la pièce à la production. • Savoir concevoir et modéliser des solutions techniques en lien avec les contraintes machines et pièces. • Être capable de mettre en œuvre un processus de fabrication assistée par ordinateur et de le valider par simulation. • Réaliser des opérations d'usinage sur machine-outil à commande numérique. • Mettre en œuvre des techniques de contrôle et d'analyse de la qualité (capabilité, répétabilité, reproductibilité). • Optimiser les procédés de production en intégrant les dimensions techniques, économiques et temporelles.

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	Compétence Principale : À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, dans le cadre d'un projet de fabrication en contexte industriel, de concevoir, simuler, réaliser et optimiser un processus d'usinage à l'aide d'outils numériques, en montrant qu'ils maîtrisent l'ensemble de la chaîne numérique de fabrication, de la préparation à la réalisation et au contrôle qualité. Compétence complémentaire 1 : À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, dans leur futur environnement professionnel, de choisir et dimensionner une interface pièce-machine adaptée à un procédé d'usinage spécifique, en montrant qu'ils savent intégrer les contraintes géométriques, mécaniques et technico-économiques. Compétence complémentaire 2 : À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, en situation d'évaluation ou de contrôle qualité, de mettre en œuvre des outils de métrologie et d'analyser les résultats à l'aide d'indicateurs statistiques, en montrant leur capacité à valider la conformité d'un processus de production.
---------------	---

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0541
Code UE	IGENI-UE0504
Coefficient interne à l'EC	0,6

Coordinateur ENIT de l'EC	PARROT Jérôme
---------------------------	---------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Méthodes
Nom(s) du/des enseignant(s)	ABROUG Foued / PARROT Jérôme

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de l'enseignement, les étudiants seront capables de produire une analyse technique et économique d'une production de pièces usinées à l'aide d'un rapport et tableur d'analyses. Ils seront capables d'optimiser économiquement et temporellement une production d'usinage en choisissant les paramètres de productions adaptés répondant à un besoin précis. At the end of the course, students will be able to produce a technical and economic analysis of the production of machined parts using an analysis report and spreadsheet. They will be able to optimise machining production economically and in terms of time by choosing the appropriate production parameters to meet a specific need.
---------------	--

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*PJ1)/1
----------------------	-----------

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Domaine Pragmatique :

Être capable de réaliser une gamme d'usinage (choix d'outils coupants et conditions de coupe associées en cohérence)

Être capable de déterminer un temps et un coût de production

Domaine cognitif :

Savoir analyser l'impact de paramètres d'usinage sur une production

Savoir proposer des solutions techniques ou économique pour répondre à une problématique de production.

Pragmatic Domain :

Be able to produce a machining range (choice of cutting tools and associated cutting conditions in a consistent manner)

Be able to determine a production time and cost

Cognitive domain:

Be able to analyse the impact of machining parameters on production

Be able to propose technical or economic solutions to production problems.

Contenus

TD n°1 : 2h

- Réalisation de la gamme d'usinage et choix d'outils

TD n°2 : 4h

- nDétermination des paramètres d'usinage, temps et coût de production

TD n° 3 : 4h

- Analyse de l'influences de paramètres d'usinage (vitesse de coupe, avance, profondeur de passe) sur les coûts et temps de production
- Détermination d'une gamme d'usinage adaptée aux contraintes techniques de production

TD n°1 : 2h

- *Production of the machining range and choice of tools*

TD n°2 : 4h

- *Determination of machining parameters, production time and cost*

Tutorial 3: 4 hrs

- *Analysis of the influence of machining parameters (cutting speed, feed rate, depth of cut) on production costs and times*
- *Determination of a machining range adapted to technical production constraints*
-

Méthodes et/ou moyens pédagogiques

Support de TD / catalogues d'outil de coupe Sandvik/ illustrations vidéo.

TD support / Sandvik cutting tool catalogues / video illustrations.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Prérequis pour l'EC

Prérequis

IGENI EC0132 – IGENI EC0203 – IGENI EC0324 – IGENI EC0432 – IGENI EC0431

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

10 Heures

Type de travail

Rédaction de rapport / tableur d'analyse.

Report writing / analysis spreadsheet.

Ressources bibliographiques

Lien vers le page du fabricant d'outils de coupe (Sandvik).

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0542
Code UE	IGENI-UE0504
Coefficient interne à l'EC	2,7

Coordinateur ENIT de l'EC	Frédéric TREY
---------------------------	---------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Interface pièce - machine
Nom(s) du/des enseignant(s)	Frédéric TREY, Marc VIVES, Pierre LACAZE, Jérôme PARROT, Guillaume MAZENC, Marc BARRABES

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	42 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	42 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	Dans le cadre de la production sérielle d'une pièce mécanique, l'étudiant doit être capable : - de réaliser une étude de coupe (choix d'outils, proposition de gamme d'usinage...) - de concevoir, dimensionner une interface pièce machine (IPM) - de réaliser la simulation numérique de l'usinage de la pièce à fabriquer As part of the serial production of a mechanical part, the student must be able to : - carry out a cutting study (choice of tools, proposed machining sequence, etc.) - design and dimension a part-machine interface (PMI) - carry out digital simulation of the machining of the part to be manufactured
---------------	---

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(1 \cdot CC1 + 2 \cdot CC2 + 1 \cdot CC3) / 4$
----------------------	---

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Domaine cognitif :

- Analyser géométrie et dimensions d'une pièce élémentaire en vue de définir les usinages pour la fabrication de la pièce
- Définir par rapport à la machine imposée, l'orientation de la pièce ainsi que sa mise en position et son maintien en position.
- Ordonnancer les opérations d'usinage en vue de détailler le processus de fabrication
- Proposer un temps de cycle
- Déterminer l'effort de bridage afin de dimensionner le système de bridage
- Analyser/ critiquer la simulation produite

Domaine pragmatique :

- Être capable, par surface à usiner, de choisir les outils de coupe adaptés et leurs conditions de coupe.
- Réaliser la maquette numérique robuste de l'IPM sur un modelleur volumique
- Vérifier la pertinence du modèle par rapport au cdc.
- Mettre en œuvre un logiciel de Fabrication Assistée par Ordinateur, en adéquation avec le processus proposé

Cognitive domain :

- *Analyse the geometry and dimensions of an elementary part in order to define the machining operations for manufacturing the part.*
- *Define the orientation of the part in relation to the machine required, and position and hold it in position.*
- *Schedule the machining operations to detail the manufacturing process.*
- *Propose a cycle time*
- *Determine the clamping force in order to size the clamping system.*
- *Analyse/criticise the simulation produced*

Pragmatic domain :

- *For each surface to be machined, be able to choose the appropriate cutting tools and their cutting conditions.*
- *Produce a robust digital model of the IPM on a volume modeller.*
- *Check the relevance of the model in relation to the cdc.*
- *Implement Computer Aided Manufacturing software, in line with the proposed process.*

Contenus

Phase 1 : 3 x 4h

- Etude des données en contexte CU fraisage 3 axes + 4ème et 5ème axes positionnés.
- Ordonnancement des opérations dans la phase d'usinage.
- Choix des outils de coupe d'après la définition du couple Outil-Matière
- Définition des conditions de mise en œuvre (en prenant en compte de critères technicoéconomiques).
- Déterminer le temps de cycle pour la réalisation d'une pièce (hors temps d'accès aux surfaces à usiner).

Phase 2 : 5 x 4h

- Conception du montage d'usinage
- Modélisation des différents éléments constitutifs de l'Interface Pièce Machine.

Phase 3 : 2 x 4h + 2h

- Création du processus FAO.
- Validation du processus dans un environnement de simulation numérique.
- Analyse critique et proposition d'amélioration.

Phase 1: 3 x 4h

- Study of data in the context of 3-axis CU milling + 4th and 5th positioned axes.
- Scheduling of operations in the machining phase.
- Choice of cutting tools based on the definition of the tool/material pairing.
- Definition of implementation conditions (taking into account technical and economic criteria).
- Determine the cycle time for producing a part (excluding access time to the surfaces to be machined).

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

	Phase 2: 5 x 4h - Design the machining set-up - Model the various components of the workpiece-machine interface. Phase 3: 2 x 4h + 2h - Creation of the CAM process. - Validation of the process in a digital simulation environment. - Critical analysis and suggestions for improvement.
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Pendant les séances de TD, un apport de connaissance est délivré par l'enseignant sur les fondamentaux de conception de porte-pièces. Les étudiants travaillent en binôme pour réaliser les objectifs de l'EC. <i>During the tutorial sessions, the teacher provides information on the fundamentals of workpiece holder design. Students work in pairs to achieve the objectives of the CE.</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	MFP1&2 (EC0132, EC232) statique (EC121) construction méca (EC0122) Initiation à la conception (EC131), RDM (EC222), Méthodes (EC324 EC431 EC541) Machines CN (EC432) CN FAO (EC543)
-----------	---

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	36 Heures
Type de travail	Rédaction d'un dossier technique, présentation sous forme de diaporama <i>Drafting of a technical file, presentation in the form of a slide show</i>

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0543
Code UE	IGENI-UE0504
Coefficient interne à l'EC	1,9

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Commande numérique - FAO
Nom(s) du/des enseignant(s)	M.ABROUG, M. BARRABES, M. LACAZE, M. MAZENC, M. TREY, M. VIVES

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	2 H
	TD	H
	TP	28 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	30 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue des enseignements de l'EC0543, les étudiants seront en mesure : - de réaliser un usinage sur machine-outil à commande numérique, à l'aide d'un programme obtenu grâce à un logiciel de Fabrication Assistée par Ordinateur. - de définir un indice de capabilité d'un processus de mesure. At the end of EC0543, students will be able to : - carry out machining on a numerically controlled machine tool, using a programme obtained from Computer Aided Manufacturing software. - define a capability index for a measurement process.
---------------	---

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(3*TP1+3*TP2+1*TP3)/7$
----------------------	-------------------------

Langue d'enseignement

Langue	English friendly
--------	------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Domaine cognitif :

- Comprendre un processus d'usinage proposé (plusieurs outils)
- Mettre en œuvre un logiciel de Fabrication Assistée par Ordinateur, en adéquation avec le processus proposé
- Analyser/ critiquer la simulation produite
- Analyser et comprendre le programme fourni par le logiciel de FAO
- Optimiser les conditions de coupe et les trajectoires
- Analyser et comprendre la nuance entre répétabilité et reproductibilité

Domaine pragmatique :

- Être capable de régler l'Origine Programme, en adéquation avec la FAO
- Être capable de mesurer les outils de coupe
- Être capable de faire une simulation graphique
- Être capable de faire un usinage à vide et contrôler la chaîne vectorielle mise en œuvre
- Être capable de réaliser un usinage
- Contrôler la pièce obtenue
- Mettre en œuvre des instruments de métrologie dimensionnelle dans le cadre des normes et au travers d'outils statistiques (répétabilité, reproductibilité, analyse statistique)

Cognitive domain :

- Understand a proposed machining process (several tools)
- Use Computer Aided Manufacturing software in line with the proposed process
- Analyse/criticise the simulation produced
- Analyse and understand the programme provided by the CAM software
- Optimise cutting conditions and trajectories
- Analyse and understand the difference between repeatability and reproducibility

Pragmatic area :

- Be able to set the Programme Origin, in line with the CAM software
- Be able to measure cutting tools
- Be able to run a graphic simulation
- Be able to carry out vacuum machining and check the vector chain used
- Be able to carry out machining
- Check the resulting part
- Implement dimensional metrology instruments within the framework of standards and using statistical tools (repeatability, reproducibility, statistical analysis).

Contenus

Cours (2h) :

- Initiation à la FAO

En tournage et fraisage :

- Séance 1 : Fabrication Assistée par Ordinateur (4h)
- Séance 2 : Usinage (4h)
- Séance 3 : Usinage (4h)

En métrologie :

Réalisation de mesures et analyse à l'aide d'outils statistiques(4h)

Course (2h) :

- Introduction to CAM

Turning and milling :

- Session 1: Computer-aided manufacturing (4h)
- Session 2: Machining (4h)
- Session 3: Machining (4h)

Metrology :

Measurement and analysis using statistical tools (4 hrs)

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques	
---------------------------------------	--

Prérequis pour l'EC

Prérequis	EC 0432 : Machines-outils à commande Numérique EC 0511 : Statistiques EC 0432: Numerically Controlled Machine Tools EC 0511 : Statistics
-----------	---

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	6 Heures
Type de travail	Réalisation de la FAO pour la séance 3 (tournage et fraisage) Rédaction d'un rapport en métrologie Creating the CAM for session 3 (turning and milling) Writing a metrology report

Ressources bibliographiques

NF ISO 21748 X06-067
Fabrication assistée par Ordinateur, Editions Lavoisier

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0505
Crédits ECTS	5
Coefficient interne à l'UE	5,2

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	SCIENCES DE L'INFORMATION ET DES SYSTEMES
Nom(s) du/des enseignant(s)	Bernard ARCHIMEDE, Mourad BENOUSAAD, Pascal CHIRON, Simon CAIHOL, Jean-Jose DACUNHA, Raymond HOUE NGOUNA, Benjamin MAUZÉ, Kamal MEDJAHHER, Khan Nguyen

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	31,5 H
	TD	25 H
	TP	24 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	80,5 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	Dans cet UE, les étudiants verront un ensemble de thèmes permettant de mettre un système au point pour préparer sa mise en vente. En effet, les étudiant pourront s'inspirer de l'EC (<i>Machines et convertisseurs électriques</i>) pour savoir comment dimensionner un système électrique, l'utiliser et analyser ces performances. Ces derniers points seront repris dans l'EC (<i>Introduction à l'automatique-aspects temporels</i>) pour proposer des lois de commande pour répondre à un cahier des charges pouvant respecter l'environnement. Ce cahier des charges pourra résulter des notions acquises lors de l'EC (<i>Gestion de projet – qualité</i>). Pour finir, les étudiants pourront se positionner comme l'entreprise créatrice du système avec sa gestion en utilisant l'EC (<i>Recherche Opérationnelle</i>).
Principaux objectifs généraux visés	A l'issue de la formation l'élève-ingénieur de S5 : - sera capable dimensionner, d'utiliser, et analyser les performances de basiques systèmes (machines électriques, thermostats, régulateur de hauteur d'eau) - saura comment organiser et optimiser une entreprise - gérer et planifier un projet en implémentant des formulations mathématiques en programmation. ----- <i>At the end of the training the student-engineer of 5th semester (S5) will:</i> - <i>be able to design, use and analyze the dynamic behavior of given basic systems (electrical, thermal and hydraulic machines).</i> - <i>know how organizing and optimizing a company works.</i> - <i>be capable of managing and planning a project by programming mathematical models.</i>

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de l'UE, les étudiants devront être capables de gérer un projet depuis la création du cahier des charges jusqu'à sa réalisation en se mettant à la place d'une entreprise. L'application sur des moteurs à courant alternatifs sera très facile avec les connaissances acquises et l'utilisation de cet équipement ou intégré à un autre système pour être facilité par des lois de commande simples. Les étudiants pourront à la fin de cet UE pouvoir critiquer les performances d'un système vis-à-vis du cahier des charges associé, gérer le projet permettant de valider les conformités/qualités et adapter une réponse d'un point de vue de l'entreprise.
---------------	--

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

<i>Code EC</i>	IGENI-EC0551
<i>Code UE</i>	IGENI-UE0505
<i>Coefficient interne à l'EC</i>	1
<i>Coordinateur ENIT de l'EC</i>	Bernard ARCHIMEDE

Présentation de l'EC

<i>Nom de l'EC</i>	Recherche opérationnelle
<i>Nom(s) du/des enseignant(s)</i>	Bernard ARCHIMEDE, Raymond HOUE, Pascale CHIRON

<i>Volume Horaire/Format</i>	<i>Format</i>	<i>Heures</i>
	<i>CM</i>	7,5 H
	<i>TD</i>	8 H
	<i>TP</i>	H
	<i>Projet encadré</i>	H
	<i>Projet en autonomie</i>	H
	<i>Total</i>	<i>15,5 heures</i>

Acquis d'apprentissage visés

<i>Compétence(s)</i>	Les compétences visées sont : ▪ Modélisation de problèmes d'optimisation : Traduire des problèmes concrets (gestion de production, allocation de ressources, logistique, ...) en modèles mathématiques sous forme de programme linéaire ou de réseaux. ▪ Résolution algorithmique : Appliquer rigoureusement des méthodes algorithmiques pour trouver des solutions optimales. ▪ Analyse et interprétation : Interpréter et évaluer les solutions obtenues. <i>The skills targeted are :</i> • <i>Modelling optimisation problems</i> : Translating practical problems (production management, resource allocation, logistics, etc.) into mathematical models in the form of linear programmes or networks. • <i>Algorithmic problem solving</i> : Rigorously apply algorithmic methods to find optimal solutions. • <i>Analysis and interpretation</i> : Interpret and evaluate the solutions obtained.
----------------------	---

Modalités d'évaluation

<i>Formule d'évaluation</i>	(1*DS1)/1
-----------------------------	-----------

Langue d'enseignement

<i>Langue</i>	English Fiendly
---------------	-----------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Ce cours de recherche opérationnelle appliquée à l'entreprise a pour vocation de fournir aux étudiants les compétences fondamentales pour formuler et résoudre des problèmes de gestion à l'aide de modèles mathématiques. Les objectifs pédagogiques du cours sont :

- Comprendre les fondamentaux théoriques de l'optimisation linéaire : expliquer les principes de la programmation linéaire, notamment les notions de solution réalisable, solution optimale, dualité.
- Modéliser un problème d'optimisation sous forme d'un programme linéaire ou d'un réseau : identifier les variables, les contraintes, la fonction-objectif et construire un modèle mathématique à partir d'une situation concrète.
- Appliquer les méthodes de résolution adaptées : utiliser la méthode du simplexe pour résoudre un programme linéaire, les algorithmes de flot maximum et les algorithmes de flot maximum de coût minimum pour résoudre un problème modélisé sous forme de réseau de transport.
- Analyser et interpréter les résultats post-optimisation : identifier les variables ayant un impact critique sur la solution, évaluer la sensibilité du modèle aux variations des paramètres.

This course in operations research applied to business aims to provide students with the fundamental skills to formulate and solve management problems using mathematical models.

The pedagogical objectives of the course are :

- *Understand the theoretical fundamentals of linear optimisation: explain the principles of linear programming, in particular the notions of feasible solution, optimal solution, duality.*
- *Model an optimisation problem in the form of a linear programme or a network: identify the variables, the constraints, the objective function and construct a mathematical model based on a concrete situation.*
- *Apply appropriate solving methods: use the simplex method to solve a linear program, maximum flow algorithms and minimum cost maximum flow algorithms to solve a problem modelled as a transport network.*
- *Analyse and interpret post-optimisation results: identify the variables that have a critical impact on the solution, assess the model's sensitivity to parameter variations.*

Contenus

1- Introduction à la recherche opérationnelle

- Définitions et historique de la RO
- Exemples concrets d'application (logistique, production, transport, finance...)
- Étapes typiques d'un processus d'optimisation (modélisation, résolution, interprétation)

2. Programmation Linéaire

- Structure d'un programme linéaire (PL) : variables, contraintes, fonction-objectif
- Exemples de modélisation : production, portefeuille, mélange de produits, ...
- Méthode du simplexe : méthode graphique, principe et étapes de la méthode en tableaux
- Dualité : formulation du problème dual, interprétation économique
- Notions de sensibilité : robustesse de la solution

3. Flots et réseaux de transport

- Éléments de la théorie des graphes - Notion de réseau de transport / problèmes de flot
- Résolution de problèmes simples de flot maximum (graphe à la main)
 - Problème de flot maximal : algorithme de Ford-Fulkerson
 - Problème de flot maximal de coût minimal : algorithme de Roy

1- Introduction to operational research

- *Definitions and history of OR*
- *Concrete examples of applications (logistics, production, transport, finance, etc.)*
- *Typical steps in an optimisation process (modelling, resolution, interpretation)*

2. Linear Programming

- *Structure of a linear program (LP): variables, constraints, objective function*
- *Examples of modelling: production, portfolio, product mix, ...*
- *Simplex method: graphical method, principle and steps of the tabular method*
- *Duality: formulation of the dual problem, economic interpretation*
- *Notions of sensitivity: robustness of the solution*

3. Flows and transport networks

- *Elements of graph theory - Notion of transport network / flow problems*
- *Solving simple maximum flow problems (graph by hand)*
 - *Maximum flow problem: Ford-Fulkerson algorithm*
 - *Maximum flow problem with minimum cost: Roy algorithm*

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

<i>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</i>	Le cours s'appuie sur une pédagogie combinant enseignements théoriques (cours magistraux) et applications pratiques (travaux dirigés) pour favoriser la compréhension et la mise en œuvre des concepts de la recherche opérationnelle. Après la présentation des fondements théoriques lors de cours magistraux, les travaux dirigés visent à mettre en pratique les notions abordées. Outils utilisés : - Support de cours (PDF) - Feuille de TD <i>The course is based on a pedagogical approach that combines theoretical teaching (lectures) and practical applications (tutorials) to help students understand and apply operational research concepts.</i> <i>After presenting the theoretical foundations in lectures, the tutorials are designed to put the concepts into practice.</i> <i>Tools used:</i> - Course handout (PDF) - Tutorial sheet
---	--

Prérequis pour l'EC

<i>Prérequis</i>	Cours de gestion industrielle de S1 et S4
------------------	---

Travail personnel hors présentiel

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

Ressources bibliographiques

- **"Programmation Linéaire" par Michel Minoux (Annales des Télécommunications / Hermes Science Publications)** : Un ouvrage de référence, plus avancé et théorique, mais très complet sur la programmation linéaire. Il couvre les fondements mathématiques, les algorithmes (simplex, dualité, etc.) et des applications.
- **"Théorie des Graphes et Applications" par Michel Gondran et Michel Minoux (Eyrolles)** : Bien que ce ne soit pas *exclusivement* sur les réseaux de transport, ce livre est un classique de la théorie des graphes, qui est le fondement de la modélisation des réseaux de transport. Il aborde les algorithmes de plus court chemin, de flot maximal, etc., qui sont essentiels dans ce domaine. Il est assez avancé, mais constitue une référence incontournable

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0552
Code UE	IGENI-UE0505
Coefficient interne à l'EC	1,3

Coordinateur ENIT de l'EC	Benjamin MAUZÉ
---------------------------	----------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Introduction à l'automatique aspects temporels <i>Introduction to automatic control – Temporal aspect</i>
Nom(s) du/des enseignant(s)	Benjamin MAUZÉ, Mourad BENOUSSAAD

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	8 H
	TD	H
	TP	12 H (9 H présentielle + 3 H autonomie)
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	20 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de l'EC, les étudiants seront : - en mesure d'identifier un système et ses grandeurs physiques associées. - capables de modéliser un système dynamique à partir de connaissances physiques en utilisant la transformée de Laplace et des modèles simples (1^{er} et 2nd ordre). - autonomes sur l'utilisation des schéma-blocs en tant que représentation de fonctionnement de système. - apte à analyser les performances temporelles d'un système (stabilité, précision, rapidité, robustesse). - connaître l'intérêt et les limites de lois de commande de systèmes simple telles que : la boucle ouverte, la boucle fermée et des correcteurs basiques. - capable de faire des calculs basiques et d'utiliser simplement le logiciel MATLAB/Simulink. - être capable de mettre en place de simples lois de commande permettant d'économiser l'énergie et de répondre à des besoins spécifiques. ----- At the end of this EC, students should: - be able to identify a system and its associated physical quantities. - have knowledge of modeling a dynamic system based on physical knowledge using the Laplace transform and simple models (1st and 2nd order). - autonomous on the usage of block diagrams as a representation of system functioning. - be able to quantify characteristics of a temporal response of a system (stability, precision, speed, robustness). - be familiar with the advantages and limitations of simple control laws (open/closed loop and basic correctors). - know how to perform basic calculations and usage of the MATLAB/Simulink software. - be able to implement simple control laws to save energy and meet specific requirements.
---------------	--

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(1 \cdot DS1 + 1 \cdot CC1) / 2$
----------------------	-----------------------------------

Langue d'enseignement

Langue	English friendly
--------	------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

- Comprendre l'intérêt de la modélisation et de l'automatique.
 - Savoir utiliser la transformée de Laplace pour modéliser le comportement d'un système à partir d'équations physiques.
 - Connaître les performances d'un système automatisé.
 - Avoir conscience des potentiels causes pouvant perturber les performances d'un système et intuitif des solutions.
 - Être capable de mettre en place des lois de commande simples (boucles ouvertes, fermée et correcteurs basiques).
 - Avoir conscience et comprendre comment l'automatique peut répondre à des questions environnementales (adaptation de l'équipement à des besoins, réparation et gestion de l'énergie).
-
- Understand the interest of modeling and integrating automatic control laws.
 - Know how to use the Laplace transform to model a system behavior from physical equations.
 - Be familiar with the characteristics and performance of an automated system.
 - Be aware of potential causes that can disrupt the system's performance and think about solutions.
 - Be able to implement simple control laws (open and closed loops and basic correctors).
 - Understand and be aware of how automation control can address environmental issues (adapting equipment to specific needs, repairing and energy management).

Contenus

Cours n° 1 : 2h

- Présentation de l'intervenant
- Chapitre 1 : Introduction à l'automatique et ses outils
- 1.1 Définition de l'automatique.
- 1.2 Où est-ce qu'on la retrouve – exemples dans les domaines enseignés à l'ENIT.
- à Présentation de travaux de chercheurs féminines dans des résultats importants.
- à Intérêt de l'automatique pour les enjeux sociétaux (écologie et accessibilité et limitation des inégalités).
- 1.3 Définition de ce qu'est un système et des hypothèses du cours.
- 1.4 Introduction à l'intérêt de modéliser un système.
- 1.5 Présentation de la transformation de Laplace (hypothèse, avantages).
- 1.6 Définition de ce qu'est une fonction de transfert.

Cours ° 2 : 2h

- Chapitre 2 : Analyse de systèmes – Systèmes d'ordre 1
- 2.1 Rappel des hypothèses du cours sur les systèmes et modèles étudiés.
- 2.2 Rappel sur la transformée de Laplace et la fonction de transfert.
- 2.3 Introduction aux différentes entrées possible pour un système.
- 2.4 Présentation de l'outil : schéma-bloc.
- 2.5 Modèle du premier ordre – Les différents types de réponses.
- 2.6 Théorème de la valeur initiale et finale
- 2.7 Identification d'un système du premier ordre.

Cours ° 3 : 2h

- Chapitre 3 : Analyse de systèmes – Systèmes d'ordre 2
- 3.1 Rappel sur la transformée de Laplace, des schéma-bloc et des Théorèmes.
- 3.2 Rappel des différents types d'entrées.
- 3.3 Rappel sur les systèmes modélisés par un ordre 1.
- 3.4 Les différents types de réponses de systèmes modélisés par un ordre 2.
- 3.5 Identification des paramètres d'une réponse d'ordre 2.
- 3.6 Positionnement des pôles pour prédire la stabilité.

Cours n°4 : 2h

- Chapitre 4 : Système asservi – Stabilité – Performances.
- 4.1 La notion de commande – Boucle Ouverte et Fermée.
- 4.2 Schéma d'un système asservi.
- 4.3 Fonction de transfert d'un système asservi et les réponses classiques.
- 4.4 Notion de stabilité.
- 4.5 Critère de Routh.
- 4.6 Les performances de systèmes.
- 4.7 Correcteur basique (TOR, proportionnel, etc.)

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

à Ouverture sur les correcteur dont l'objectif est la réduction de la consommation.

Lesson 1: 2 hours

- Presentation of the lecturer
- Chapter 1: Introduction to automatic control and its tools
 - 1.1 Definition of what automatic control is.
 - 1.2 Where is it found - examples in the fields taught at ENIT.
- à The interest of automatic control in societal issues (ecology, accessibility and limiting inequalities).
- 1.3 Definition of what a system is and the assumptions of the course.
- 1.4 Introduction to the benefits of modelling a system.
- 1.5 Presentation of the Laplace transformation (hypothesis, advantages).
- 1.6 Definition of a transfer function.

Lesson ° 2: 2h

- Chapter 2: Systems analysis - Systems of 1st order
 - 2.1 Reminder of the assumptions made in the course about the systems and models studied.
 - 2.2 Reminder of the Laplace transform and transfer functions.
 - 2.3 Introduction to the different possible inputs for a system.
 - 2.4 Introduction to the block diagram tool.
 - 2.5 First-order model - The different types of response.
 - 2.6 Initial and final value theorem
 - 2.7 Identification of a first order system.

Lesson ° 3: 2h

- Chapter 3: Systems analysis - Systems of 2nd order
 - 3.1 Reminder of the Laplace transform, block diagrams and Theorems.
 - 3.2 Reminder of the different types of inputs.
 - 3.3 Reminder of systems modelled by a 1st order.
 - 3.4 The different response types of systems modelled by a 2nd order.
 - 3.5 Identifying the parameters of a second-order response.
 - 3.6 Positioning the poles to predict stability.

Lesson 4: 2 hours

- Chapter 4: Controlled system - Stability - Performance.
 - 4.1 The concept of control - Open and Closed Loop.
 - 4.2 Diagram of a controlled system.
 - 4.3 Transfer function of a controlled system and classical responses.
 - 4.4 Concept of stability.
 - 4.5 Routh's criterion.
 - 4.6 System performance.
 - 4.7 Basic correctors (digital, proportional, etc.)

à Opening up to corrective measures aimed at reducing consumption.

Méthodes et/ou moyens
pédagogiques

Nous utilisons dans cet EC plusieurs type méthodes pédagogiques :

- Cours en amphi où il y a une partie interactive lors des corrections d'exercices.
- Slides et polycopiés différents avec exercices théoriques et appliqués (avec tous niveaux de difficultés).
- Travaux pratiques sur des maquettes physiques avec évaluations à l'orale.
- Travail en autonomie utilisant la plateforme Moodle mais aussi la plateforme du logiciel MATLAB.
- Evaluation sous forme d'une grille critériée

We use several types of teaching methods in this EC:

- Classroom lectures with interactive parts (the correction of exercises).
- Slides and different handouts with theoretical and applied exercises (with all levels of difficulty).
- Practical work on physical setups with an oral assessment.
- Autonomous work using the Moodle platform as well as the MATLAB software platform.
- Assessment done by a graded grid.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Prérequis pour l'EC

Prérequis

- 1- Équations différentielles linéaires à coefficients constants : les reconnaître ; les résoudre ; connaître les propriétés des opérateurs de dérivation et d'intégration ;
- 2- Savoir effectuer des opérations dans l'algèbre des polynômes.
- 3- Savoir manipuler des complexes.
- 4- Avoir des notions très simples de programmation et algorithmies.

-
- 1- Linear differential equations with constant coefficients: recognize them; solve them; know properties of the derivation and the integration operators.
 - 2- Perform operations in the algebra of polynomials.
 - 3- Know how to manipulate complexes.
 - 4- Have a very basic knowledge of programming and algorithms.

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

6 Heures

Type de travail

Ils devront : effectuer les exercices Moodle, faire les formations MATHWORKS, relire le cours et s'entraîner sur les exercices supplémentaires du cours, et préparer en amont la présentation de la soutenance de TP.

They will have to: complete Moodle exercises, do the MATHWORKS training, work the course and practice on additional exercises, and prepare the presentation for the TP defense beforehand.

Ressources bibliographiques

- [1] H.Garnier, Automatique continue - Correcteurs standards et leurs réglages. Univ. Lorraine, 2020.
- [2] Y. Granjon et al., Automatique. Dunod, 3ème ed.,2015.
- [3] C. Albea Sanchez, Automatique : Commande des systèmes Linéaires Pres. UPS.
- [4] M-K. Fellah, Automatique 1 et 2 (Asservissements Linéaires Continus) Cours univ. Djillali Liabès,2013.
- [5] J.Cano, Automatique des systèmes linéaires Cours Polytechnique Montréal, 2021.
- [6] B.Bayle, Automatique Univ. Strasbourg ENSPS, FIP1A, 2005-2006.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0553
Code UE	IGENI-UE0505
Coefficient interne à l'EC	1,4

Coordinateur ENIT de l'EC	Jean Da Cunha
---------------------------	---------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Machines et convertisseurs électriques <i>Electrical machines and converters</i>
Nom(s) du/des enseignant(s)	Jean Da Cunha, Simon Cailhol

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	6 H
	TD	4 H
	TP	12 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	22 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	Les étudiants seront capables de choisir, de dimensionner et de mettre en œuvre une machine à courant alternatif en fonctionnement moteur et en fonctionnement alternateur pour la production d'énergie électrique. <i>Students will be able to select, size and implement an AC machine in motor and alternator operation for the production of electrical energy.</i>
---------------	---

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

Objectifs généraux	Maîtriser les notions indispensables sur les machines et les convertisseurs électriques pour appréhender les problèmes relatifs au traitement, à la production de l'énergie électrique et à la conversion électromécanique. <i>Master the essential concepts of electrical machines and converters to understand problems relating to the processing and production of electrical energy and electromechanical conversion.</i>
Contenus	Le transformateur industriel monophasé et triphasé : constitution, modélisation, chute de tension, rendement. Les champs magnétiques tournants : en monophasé et en triphasé, les machines multipolaires, bobinages des machines à courant alternatif. La machine asynchrone : principes de fonctionnement en moteur, constitution, modélisation, démarrage, variation de vitesse (onduleur), fonctionnement en génératrice. La machine synchrone : principes de fonctionnement en alternateur, constitution, modélisation, alternateur autonome et couplé sur le réseau, fonctionnement en moteur, variation de vitesse (onduleur), moteur brushless. <i>Single-phase and three-phase industrial transformers: design, modeling, voltage drop, efficiency.</i> <i>Rotating magnetic fields: single-phase and three-phase, multipole machines, windings of AC machines.</i> <i>Asynchronous machines: motor operating principles, constitution, modeling, starting, speed variation (inverter), generator operation.</i> <i>The synchronous machine: alternator operating principles, constitution, modeling, stand-alone and grid-coupled alternator, motor operation, speed variation (inverter), brushless motor.</i>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Cours, travaux dirigés et TP. <i>Lectures, tutorials and practical work.</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Calculs sur les circuits monophasés et triphasés équilibrés (courant, puissances et facteur de puissance) par la méthode la plus adaptée (nombre complexes, vecteurs de Fresnel et méthode de Boucherot). <i>Calculations on balanced single-phase and three-phase circuits (current, power and power factor) using the most appropriate method (complex numbers, Fresnel vectors and Boucherot method).</i>
-----------	--

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	10 Heures
Type de travail	Préparation des travaux dirigés et des travaux pratiques. Révisions. <i>Preparation of tutorials and practical work. Revision.</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0554
Code UE	IGENI-UE0505
Coefficient interne à l'EC	1,5

Coordinateur ENIT de l'EC	Kamal MEDJAHHER
---------------------------	-----------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Gestion de projet - qualité
Nom(s) du/des enseignant(s)	Khanh T. P. NGUYEN, Raymond HOUE NGOUNA, Kamal MEDJAHHER

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	10 H
	TD	13 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	23 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de spécifier et structurer un projet industriel en utilisant des outils traditionnels de gestion de projet. Il saura également maîtriser les notions fondamentales de la qualité dans l'industrie et appliquer des méthodes de contrôle statistique des procédés pour assurer la conformité et l'optimisation des processus industriels. Upon completion of the course, the student will be able to specify and structure an industrial project using traditional project management tools. She/he will also master the fundamental concepts of quality in the industry and apply statistical process control methods to ensure compliance and optimize industrial processes.
---------------	--

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(1 \cdot DS1 + 2 \cdot DS2) / 3$
----------------------	-----------------------------------

Langue d'enseignement

Langue	English Friendly
--------	------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Ce cours vise à fournir une compréhension approfondie de la gestion de projet et de la qualité dans un contexte industriel. Il permet aux étudiants d'acquérir une méthodologie structurée pour planifier, organiser et piloter un projet en tenant compte des contraintes de ressources et de délais. De plus, il met en lumière l'importance de la qualité dans l'amélioration des performances industrielles et la satisfaction des exigences clients. L'approche adoptée favorise l'analyse critique des processus, l'utilisation d'outils adaptés à la gestion et au contrôle de la qualité, ainsi que l'application de bonnes pratiques pour optimiser l'efficacité des systèmes de production.

Domaine Cognitif : Comprendre et maîtriser les concepts fondamentaux

- Assimiler les principes de gestion de projet et leur importance dans un contexte industriel.
- Comprendre l'évolution des approches qualité et leur rôle dans la compétitivité des entreprises.
- Connaître les outils de planification et de contrôle des projets industriels.

Domaine Pragmatique : Appliquer et analyser

- Élaborer et structurer un projet en définissant son périmètre et ses priorités.
- Mettre en œuvre des outils de planification tels que réseau d'activités, PERT et GANTT.
- Construire et utiliser des cartes de contrôle pour piloter un procédé industriel.

Domaine Affectif : Adopter une démarche critique et professionnelle

- Développer une approche rigoureuse dans la gestion de projet et l'assurance qualité.
- Prendre conscience de l'impact de la qualité sur la performance et la confiance des clients.
- Intégrer les bonnes pratiques de gestion industrielle dans un cadre professionnel.

This course aims to provide an in-depth understanding of project management and quality in an industrial context. It enables students to acquire a structured methodology for planning, organizing, and managing a project while considering resource and time constraints. Additionally, it highlights the importance of quality in improving industrial performance and meeting customer requirements. The adopted approach promotes critical analysis of processes, the use of appropriate tools for management and quality control, and the application of best practices to optimize the efficiency of production systems.

Cognitive Domain: Understanding and Mastering Fundamental Concepts

- Assimilate the principles of project management and their importance in an industrial context.
- Understand the evolution of quality approaches and their role in business competitiveness.
- Familiarize with planning and control tools for industrial projects.

Pragmatic Domain: Applying and Analyzing

- Develop and structure a project by defining its scope and priorities.
- Implement planning tools such as activity networks, PERT, and GANTT.
- Construct and use control charts to monitor an industrial process.

Affective Domain: Adopting a Critical and Professional Approach

- Develop a rigorous approach to project management and quality assurance.
- Recognize the impact of quality on performance and customer trust.
- Integrate best practices in industrial management within a professional setting.

Contenus

Partie I – Gestion de Projet

Volume horaire : 6h de cours, 9h de TD

- **Cours 1 : Introduction à la gestion de projet (2h)**
 - Définition et importance des projets industriels
 - Rôle du chef de projet et méthodologies de gestion
- **Cours 2 : Planification et structuration d'un projet (2h)**
 - Logique de définition d'un projet
 - Envergure du projet et structure de découpage (PBS)
 - Dépendances logiques et ordonnancement des tâches
- **Cours 3 : Outils de gestion de projet et allocation des ressources (2h)**
 - Utilisation des outils PERT et GANTT
 - Planification et ordonnancement des ressources
 - Gestion des risques et suivi des projets
- **Travaux Dirigés (TD) : Études de cas et exercices pratiques**
 - TD1 : Définition et structuration d'un projet (2h)
 - TD2 : Elaboration d'un projet en utilisant réseaux d'activités (2h)
 - TD3 : Elaboration d'un projet en utilisant diagramme PERT et GANTT (2h)
 - TD4 : Utilisation le logiciel MS Project pour élaboration d'un projet, ordonnancement des ressources et suivi de projet (3h)

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Partie II – Qualité

Volume horaire : 4h de cours, 4h de TD

- **Cours 4 : Introduction à la qualité et historique (2h)**
 - Définition de la qualité
 - Notions de conformité et non-conformité
 - Évolution des concepts qualité : contrôle qualité, assurance qualité, TQM
- **Cours 5 : Maîtrise Statistique des Procédés (2h)**
 - Objectif « zéro défaut » et enjeux de la qualité dans l'industrie
 - Méthodes de contrôle statistique des procédés (MSP/SPC)
 - Utilisation des cartes de pilotage et indicateurs de capacité
- **Travaux Dirigés (TD) : Exercices et études de cas (2 x 2h)**
 - TD1 : Construction et analyse d'une carte de contrôle
 - TD2 : Application des outils qualité à un cas industriel

Part I – Project Management

Total hours: 6h of lectures, 9h of tutorials

- **Course 1: Introduction to Project Management (2h)**
 - Definition and importance of industrial projects
 - Role of the project manager and project management methodologies
- **Course 2: Project Planning and Structuring (2h)**
 - Logical approach to project definition
 - Project scope and breakdown structure (PBS)
 - Logical dependencies and task scheduling
- **Course 3: Project Management Tools and Resource Allocation (2h)**
 - Use of PERT and GANTT tools
 - Resource planning and scheduling
 - Risk management and project monitoring
- **Tutorials (TD): Case Studies and Practical Exercises**
 - TD1: Definition and structuring of a project (2h)
 - TD2: Project development using activity networks (2h)
 - TD3: Project development using PERT and GANTT diagrams (2h)
 - TD4: Use of MS Project software for project development, resource scheduling, and project monitoring (3h)

Part II – Quality

Total hours: 4h of lectures, 4h of tutorials

- **Course 4: Introduction to Quality and Its History (2h)**
 - Definition of quality
 - Concepts of compliance and non-compliance
 - Evolution of quality concepts: quality control, quality assurance, TQM
- **Course 5: Statistical Process Control (2h)**
 - "Zero defect" objective and quality challenges in the industry
 - Statistical process control (SPC) methods
 - Use of control charts and capability indicators
- **Tutorials (TD): Exercises and Case Studies (2 x 2h)**
 - TD1: Construction and analysis of a control chart
 - TD2: Application of quality tools to an industrial case

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques

L'approche pédagogique de ce cours repose sur une combinaison de théorie et de mise en pratique, favorisant l'apprentissage actif et l'application concrète des concepts abordés.

Méthodes pédagogiques :

- **Cours magistraux interactifs** avec supports visuels, études de cas et discussions pour faciliter l'assimilation des notions fondamentales.
- **Travaux dirigés (TD)** pour mettre en œuvre des exercices pratiques, études de cas et simulations sur la gestion de projet et la qualité.
- **Travaux pratiques (TP)** intégrant des logiciels spécialisés tels que MS Project pour la planification de projet.

The pedagogical approach of this course is based on a combination of theory and practice, promoting active learning and the concrete application of the concepts covered.

Teaching Methods:

- **Interactive lectures** with visual aids, case studies, and discussions to facilitate the assimilation of fundamental concepts.
- **Tutorials (TD)** to implement practical exercises, case studies, and simulations related to project management and quality.
- **Practical work (TP)** incorporating specialized software such as MS Project for project planning.

Prérequis pour l'EC

Prérequis

Notions sur l'organisation des entreprises

Concepts on Business Organization

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

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

Type de travail

Ressources bibliographiques

- « Management de projet », Adapté par Yves Langevin, Auteurs : Clifford F Gray, E.W. Larson Edition Dunod
- « La gestion de projet », FAULX-BRIOLE, éditions ENI
- J. Boy, C. Dudek, S. Kuschel. Management de projet : Fondements, méthodes et techniques. DeBoeck Université, 2000
- R. Buttrick. Gestion de projet en action. Les Echos Editions, 2000
- I. Chvidchenko, J. Chevallier. Conduite et gestion de projets : principes et pratiques pour petits et grands projets. Cepaduès Editions, 1997
- « Appliquer la maîtrise statistique des procédés MSP/SPC », M.Pillet, Editions d'Organisation, 2002.
- « Gestion de la Production et des Flux », V. Giard, Ed. Economica 2003 3ème édition, ISSN : 0298-9697
- « Pratique de la gestion industrielle : organisation méthodes et outils », Javel, Ed. Dunod, ISBN : 2-10-00-53-86-8

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0554TG
Code UE	IGENI-UE0505
Coefficient interne à l'EC	2,3

Coordinateur ENIT de l'EC	KAMSU FOGUEM Bernard
---------------------------	----------------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Algorithme et programmation
Nom(s) du/des enseignant(s)	KAMSU FOGUEM Bernard

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	8H
	TD	10H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	22 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de l'EC, les étudiants seront capables dans leur futur métier d'acquérir la méthodologie d'élaborer un algorithme pour des problèmes simples. À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de maîtriser l'élaboration d'algorithmes de résolution de problèmes et la programmation en Python. At the end of the EC, students will be able to acquire the methodology to develop an algorithm for simple problems in their future profession. At the end of this teaching, the student will be able to master the development of problem-solving algorithms and programming in Python.
---------------	---

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	1*DS1
----------------------	-------

Langue d'enseignement

Langue	English friendly
--------	------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	Au terme de cet enseignement, l'étudiant sera capable de maîtriser l'élaboration d'algorithmes en Python : (i) Élaborer un algorithme simple (ii) Repérer les données manipulées et savoir les caractériser (iii) Repérer les traitements nécessaires et leurs organisations (iv) Appliquer les principes de la programmation modulaire : décomposition du traitement en appels de procédures et fonctions (v) Coder un algorithme dans les langages de programmation Python <i>At the end of this course, the student will be able to master the development of algorithms in Python:</i> <i>(i) Develop a simple algorithm</i> <i>(ii) Identify the data manipulated and know how to characterize them</i> <i>(iii) Identify the necessary processing and their organizations</i> <i>(iv) Apply the principles of modular programming: decomposition of processing into procedure calls and functions</i> <i>(v) Code an algorithm in the Python programming languages.</i>
Contenus	Contenu(s) Chapitre 1 : Introduction à l'algorithmique en Python. Chapitre 2: Modélisation des données en Python : constantes et variables, tableaux et dictionnaires. Chapitre 3 : Traitement des données en Python : opérateurs, instructions conditionnelles, instructions répétitives. Chapitre 4 : Programmation modulaire en Python : définition de sous-programmes (procédures et fonctions), traitement d'arguments mutables et non-mutables. <i>Contents</i> <i>Chapter 1: Introduction to algorithms in Python.</i> <i>Chapter 2: Data modeling in Python: constants and variables, arrays and dictionaries.</i> <i>Chapter 3: Data processing in Python: operators, conditional statements, repetitive statements.</i> <i>Chapter 4: Modular programming in Python: definition of subprograms (procedures and functions), processing of mutable and non-mutable arguments.</i>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	

Prérequis pour l'EC

Prérequis	IGENI-UE0702A - GENIE INDUSTRIEL
-----------	----------------------------------

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	10 Heures
Type de travail	Révision, rédaction de rapport, exercices supplémentaires <i>Revision, report writing, additional exercises</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Le Goff, V. (2022). Vincent Le Goff, Éditeur : EYROLLES ; 4e édition (24 mars 2022), 490 pages, SBN-13: 978-2416006555.,

Michael Venturino. Python pour les Débutants : Cours Vidéo Inclus - Maîtrisez Python en 20 jours avec ce guide complet d'exercices pratiques, de projets réels et d'outils d'automatisation Broché – 18 février 2025, Broché : 220 pages, ISBN-13 : 979-8309758852

Hugues Bersini, Ken Hasselmann. L'intelligence artificielle en pratique avec Python - 3e édition Broché – Illustré, 30 mai 2024. Éditeur : EYROLLES; 3e édition (30 mai 2024), Broché : 186 pages, ISBN-13 : 978-2416016417.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-ECLV2AL
Code UE	IGENI-UE0506
Coefficient interne à l'EC	1,1

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
	Total	16 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	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 ...) 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. 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.). 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.
---------------	---

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

	Lesson 1: 10 hours Chapter 1: das Unternehmen 1.1 Deutsche Familienunternehmen Overview of the most competitive German companies, vocabulary relating to the economy, the world of work, etc. 1.2 Unternehmensvorstellung Case study of a German or German-speaking company in particular: description, missions, challenges, sustainability, etc. Lesson 2: 6 hours Chapter 2: die Nachrichten 2.1 Aktuelle Nachrichten vorstellen / Diskussion 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. 2.2 Wortschatz und Medien Various activities on the German-speaking media, journalistic vocabulary, revision activity based on news items presented by students throughout the semester.
	Méthode active qui vise à mettre en action les étudiants et à les faire collaborer, mettre en commun leurs connaissances. – Alternance entre travail individuel et travaux de groupe. – 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)) – jeux de rôle – Kahoot An active method designed to get students involved, working together and pooling their knowledge. – Alternating between individual and group work. – 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)) – role-playing games – Kahoot

Prérequis pour l'EC

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

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	2 Heures
Type de travail	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) 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)

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-UE0506
Coefficient interne à l'EC	1,1

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
	Total	16 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	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 ...) 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. 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.). 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.
---------------	---

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

Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Méthode active qui vise à mettre en action les étudiants et à les faire collaborer, mettre en commun leurs connaissances. – Alternance entre travail individuel et travaux de groupe. – 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)) – jeux de rôle <i>An active method designed to get students involved, working together and pooling their knowledge.</i> – <i>Alternating between individual and group work.</i> – <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> – <i>role-playing games</i>
------------------------------------	--

Prérequis pour l'EC	
Prérequis	

Travail personnel hors présentiel	
Volume horaire	2 Heures
Type de travail	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) <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>

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-UE0506
Coefficient interne à l'EC	1,1

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
	Total	16 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	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 ...) 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. 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.). 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.
---------------	---

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

Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Méthode active qui vise à mettre en action les étudiants et à les faire collaborer, mettre en commun leurs connaissances. – Alternance entre travail individuel et travaux de groupe. – 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)) – jeux de rôle <i>An active method designed to get students involved, working together and pooling their knowledge.</i> – <i>Alternating between individual and group work.</i> – <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> – <i>role-playing games</i>
---	--

Prérequis pour l'EC

Prérequis	
------------------	--

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	2 Heures
Type de travail	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) <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>

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 UE	IGENI-UE0506
Crédits ECTS	5
Coefficient interne à l'UE	3,7

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	INGENIEUR ET COMMUNICATION
Nom(s) du/des enseignant(s)	Line Langlois, Pierre-Antoine Coicaud, Stéphane Barthe, Rosemary Palliser, Melanie Hills, Luis Arconada, Marie JEZIERSKI-ESPINOSA, Luis Fernando MARTINEZ ARCONADA

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	0 H
	TD	58 H
	TP	0 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	58 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	- Anglais : la vie en entreprise, les moyens de communication, la robotique et l'environnement - Anglais AST : la vie universitaire, les arts, les sciences de la vie, les sciences physiques et les sciences sociales - Espagnol : Remise à niveau en observant les objectifs de S1, S2 et S3 à l'ENIT - Chinois, italien - Allemand : Le paysage économique des DACH-Länder (pays germanophones), le monde de l'entreprise, la description d'entreprise, le développement durable, l'actualité germanophone et internationale - Sport - <i>English (workplace, means of communication, robotics and the environment)</i> - <i>English AST (academic life, arts, life sciences, physical sciences and social sciences)</i> - <i>Spanish: Refresher course by observing the objectives of S1, S2 and S3 at ENIT</i> - <i>Chinese, German, Italian</i> - <i>German: The economic landscape of the DACH-Länder (German-speaking countries), the business world, company descriptions, sustainable development, German-language and international news, etc.</i> - <i>Physical Education</i>
Principaux objectifs généraux visés	Anglais : pratiquer l'anglais général et professionnel, acquérir des structures langagières spécifiques au milieu professionnel et mener un projet international ; Anglais AST : être capable d'obtenir la certification d'un niveau minimum B2 du CECRL (Cadre européen commun de référence pour les langues) en compréhension écrite et orale de l'anglais académique ; Espagnol : se présenter, faire un CV et une lettre de candidature spontanée, présenter une matière ou un module de formation. Allemand : comprendre le paysage économique de l'Allemagne actuelle, connaître le vocabulaire économique et du monde de l'entreprise / avoir des notions de l'actualités récentes et être capable d'en discuter ou de donner son avis 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 – 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 des autres, développer l'entraide et le respect mutuel, développer les attitudes positives qui mènent à un climat propice à l'apprentissage. <i>English: practice general and professional English, learn the vocabulary and the grammar required to communicate in a working environment, and manage an international project;</i> <i>English AST: be able to obtain certification of at least level B2 of the CEFR (Common European Framework of Reference for Languages) in written and oral comprehension of academic English);</i> <i>Spanish: introduce yourself, write a CV and a spontaneous application letter, present a subject or training module.</i> <i>German : understand the economic landscape in Germany today, know the vocabulary of the economy and the business world / have a grasp of recent 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 appropriate vocabulary linked to the event - Understand authentic documents of different kinds (article, video, audio, etc.). to be aware of the diversity of the group, to be aware of their own strengths while recognising those of others, to develop mutual support and respect, to develop positive attitudes that lead to a climate conducive to learning.</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)

Anglais : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable d'exposer son travail devant un auditoire à l'aide d'un support visuel avec une maîtrise de l'anglais professionnel.

Anglais AST : A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de comprendre l'anglais académique (parlé et écrit) au niveau minimal B2 du CECRL et de s'exprimer en anglais dans le cadre d'une présentation orale.

Espagnol : Comprendre les points essentiels lors de l'utilisation d'un langage clair et standard. Peut produire un discours simple et cohérent sur des sujets familiers et dans des domaines d'intérêt.

Allemand : A l'issue de l'UE, 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.

English : *By the end of the course, the student should be able to deliver a professional presentation to an audience using visual aids effectively with a good command of business English.*

English AST : *By the end of the course, the student should be able to understand written and spoken academic English of B2 level of the CEFR, and to give an oral presentation in English.*

Spanish: *Understand the essential points when using clear, standard language. Can produce simple, coherent speech on familiar topics and in areas of interest.*

German : *At the end of the 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.*

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0561
Code UE	IGENI-UE0506
Coefficient interne à l'EC	1,9

Coordinateur ENIT de l'EC	Line Langlois
---------------------------	---------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Anglais
Nom(s) du/des enseignant(s)	Pierre-Antoine Coicaud, Line Langlois, Laura Smith

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cet enseignement, un étudiant sera capable de : - comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans des textes complexes ; - comprendre des discussions de la vie courante et professionnelle ; - conduire une réunion en anglais ; - faire une présentation orale structurée de manière professionnelle et formelle ; - mener, le cas échéant, un projet coopératif binational en anglais de type HAMK (Finlande).
	By the end of the course, a student should be able to: - understand detailed texts on a wide range of subjects, both concrete and abstract ; - understand both daily conversations and technical discussions ; - chair a meeting in English ; - give a well-structured oral presentation in a professional and formal style ; - manage, should the opportunity arise, a bi-national project in English like the 4RProject with Hamk (Finland).

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

Objectifs généraux	Les objectifs du cours sont : • Pratiquer l'anglais technique et professionnel ; • Acquérir des structures langagières spécifiques au milieu professionnel ; • Conduire un projet international. <i>The aims of this course are:</i> • <i>to practice technical and professional English;</i> • <i>to learn vocabulary and grammar required to communicate in a working environment;</i> • <i>to lead an international project.</i>
Contenus	Champs thématiques : la vie en entreprise, les moyens de communication, la robotique, l'environnement, les 4R, le développement durable, le traitement des déchets.... ; Mises en situations professionnelles ; Réalisation de présentations orales (avec support visuel) Pratique des réunions notamment en ligne. <i>Selected topics: workplace, means of communication, robotics, the environment, the 4Rs, sustainability, waste management...;</i> <i>Role play activities to practise common professional situations;</i> <i>Oral presentation practice (using visual aids);</i> <i>Practices for online meetings among others.</i>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Méthode pédagogique innovante de projet <i>PBL (Project Based Learning)</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Connaissances lexicales et grammaticales des semestres antérieurs <i>Vocabulary and grammar from previous terms</i>
-----------	---

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	2 Heures
Type de travail	Etude régulière et systématique du vocabulaire et des structures grammaticales ; Exercices à faire impérativement de manière régulière ; Réalisation d'un diaporama professionnel et préparation à une soutenance de projet. <i>Regular study of vocabulary and grammar;</i> <i>Exercises to do regularly;</i> <i>Designing a professional slideshow and preparing for a final oral presentation.</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

- P. Emmerson, Business Vocabulary Builder, MacMillan, 2009.
- J.Marcellin, F.Faivre, C.Garner, M.Ratie, Grammaire de l'Anglais, Nathan, 2009.
- L.Langlois et C.Jones, A Guide to Holding Meetings in English, Ellipses, à paraître en 2025.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0561T
Code UE	IGENI-UE0506
Coefficient interne à l'EC	1,9
Coordinateur ENIT de l'EC	Rosemary Palliser

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Anglais ast
Nom(s) du/des enseignant(s)	Stéphane Barthe, Rosemary Palliser

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de l'EC, les étudiants seront capables de: - comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans des textes écrits et oraux - comprendre des discussions de la vie courante - réaliser une présentation orale devant un auditoire - obtenir la certification d'un niveau minimum B2 du CECRL (Cadre européen commun de référence pour les langues) en compréhension écrite et orale At the end of the course, students should be able to: - understand detailed written and spoken texts on a wide range of subjects - understand everyday conversations - present a topic in front of an audience - obtain certification of at least level B2 of the CEFR (Common European Framework of Reference for Languages) in written and oral comprehension
---------------	--

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

Objectifs généraux	• approfondir des connaissances lexicales • maîtriser la grammaire anglaise du niveau minimal B2 • savoir présenter en temps limité un sujet technique ou d'actualité • être capable de certifier du niveau minimal B2 des compétences de compréhension orale et écrite • <i>extend vocabulary</i> • <i>master English grammar at minimum B2 level</i> • <i>be able to present a technical or topical subject in a limited time</i> • <i>be able to obtain certification of minimum B2 level oral and written comprehension skills</i>
Contenus	• introduction au test TOEFL (Test of English as a Foreign Language) • consolidation des bases grammaticales et du vocabulaire courant et spécifique • entraînement à chaque section du test avec corrections commentées • tests blancs • présentation orale • <i>introduction to the TOEFL test</i> • <i>revision of commonly tested grammar skills and vocabulary</i> • <i>exercises and corrections for each part of the TOEFL test</i> • <i>full practice tests</i> • <i>oral presentation</i>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Travail autonome sur une plateforme numérique de préparation à l'examen TOEFL. <i>Independent work on a digital TOEFL test preparation platform.</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Néant <i>None</i>
-----------	---------------------------------

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	15 Heures
Type de travail	Étude du contenu du cours, travail lexical et grammatical, préparation à l'examen TOEFL sur une plateforme numérique, et préparation de la présentation orale. <i>Review of classwork, vocabulary and grammar revision, TOEFL test preparation on a digital platform, and preparation of oral presentation.</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

J. Marcelin, F. Faivre, C. Garner, M. Ratie, Le Robert et Nathan Grammaire de l'Anglais. Nathan, 2009
R. Wyatt, Check your English vocabulary for TOEFL®, 4th edition. Bloomsbury, 2012.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0562ES
Code UE	IGENI-UE0506
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
	Total	16 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	À l'issue de l'EC, les étudiants seront capables, dans leur futur métier en milieu industriel, de comprendre différents types de textes, des articles d'actualité aux articles d'opinion, en saisissant à la fois le sens général et les détails spécifiques, de comprendre des conversations ou enregistrements oraux avec accents variés et dans de différents niveaux de formalité et contextes, de rédiger des textes cohérents et structurés avec une bonne grammaire et, le cas échéant, être capable d'exprimer des opinions, d'argumenter et d'utiliser un vocabulaire et des structures variés et de communiquer efficacement dans des situations quotidiennes et académiques en démontrant que l'on peut tenir une conversation et exprimer ses idées clairement et couramment, le tout avec une maîtrise de la langue espagnole se situant, dans le cadre européen commun de référence pour les langues, au niveau B1-B2. Upon completion of the EC, students will be able, in their future career in an industrial environment, to understand different types of texts, from news articles to opinion pieces, grasping both the general meaning and specific details, to understand conversations or oral recordings with various accents and in different levels of formality and contexts, to write coherent and structured texts with good grammar and, where appropriate, to be able to express opinions, argue and use a variety of vocabulary and structures and to communicate effectively in everyday and academic situations by demonstrating that they can hold a conversation and express their ideas clearly and fluently, all with a command of the Spanish language situated, within the Common European Framework of Reference for Languages, at level B1-B2.
---------------	--

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

Objectif DELE
Lors de 8 séances de 2h, et pour un total de 16h : préparation à la réussite du DELE niveau B1-B2 dans les quatre compétences :

Compréhension de lecture ayant pour but la capacité à comprendre différents types de textes, des articles d'actualité aux articles d'opinion, en saisissant à la fois le sens général et les détails spécifiques.
Compréhension orale ayant pour but la capacité à comprendre des conversations ou enregistrements oraux avec accents variés et dans de différents niveaux de formalité et contextes.
Expression écrite et interaction ayant pour but la capacité à rédiger des textes cohérents et structurés avec une bonne grammaire et, le cas échéant, être capable d'exprimer des opinions, d'argumenter et d'utiliser un vocabulaire et des structures variés.
Expression et interaction orales ayant pour but la capacité à communiquer efficacement dans des situations quotidiennes et académiques en démontrant que l'on peut tenir une conversation et exprimer ses idées clairement et couramment.

DELE Objective
During eight 2-hour sessions, for a total of 16 hours: preparation for passing the DELE B1-B2 level exam in the four skills:
Reading comprehension, which aims to understand different types of texts, from news articles to opinion pieces, grasping both the general meaning and specific details.
Listening comprehension, which aims to understand conversations or oral recordings with various accents and in different levels of formality and contexts.
Written expression and interaction, which aims to develop the ability to write coherent and structured texts with good grammar and, where appropriate, to express opinions, argue, and use a variety of vocabulary and structures.
Oral expression and interaction, which aims to develop the ability to communicate effectively in everyday and academic situations by demonstrating the ability to hold a conversation and express ideas clearly and fluently.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques

Apprendre à disposer de ressources de qualité, perfectionner la façon de créer un bon plan de travail, se familiariser avec le format de d'un examen type et pratiquer les différents tests tant écrits que oraux.

Learn to dispose of quality resources, perfect the ability to create a good work plan, become familiar with the format of an exam type and practice the different tests both written and oral.

Prérequis pour l'EC

Prérequis

Avoir suivi l'espagnol en tant que LV2 dans sa formation précédente.

have taken Spanish as LV2 in their previous training.

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

15 minutes / jour-day **Heures**

Type de travail

Pratique quotidienne des quatre compétences langagières : compréhension orale, compréhension écrite, expression orale et expression écrite.

Daily practice of the four language skills: listening, reading, speaking and writing.

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-EC0563
Code UE	IGENI-UE0506
Coefficient interne à l'EC	0,8

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	12 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	12 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	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. 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.
---------------	---

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

Langue	Français/French		
Retour en Français	OUI	Retour en Anglais	NON

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	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). 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. <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> <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>
Contenus	3 séances de 4H 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. 3 x 4-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.
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Un gymnase sur le campus muni d'une structure artificielle d'escalade Des sorties ski en montagne <i>An on-campus gym with an artificial climbing structure Ski outings in the mountains</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Aucun no prerequisites
------------------	--------------------------------------

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	Cliquez ici et entrez le nombre d'heures de travail personnel Heures
Type de travail	Aucun

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques