

Syllabus Titre d'Ingénieur

Semestre

Nom du semestre

Semestre 2

Code du semestre

IGENI-C1-S02

UE et EC du semestre

IGENI-UE0201

Mathématiques

IGENI-EC0212

Algèbre linéaire 1

IGENI-EC0213

Algèbre linéaire 2

IGENI-EC0211

Analyse 3

IGENI-UE0202

Mécanique

IGENI-EC0221

Cinématique

IGENI-EC0222

Résistance des matériaux

IGENI-EC0223

Construction mécanique

IGENI-UE0203

Conception

IGENI-EC0231

Initiation à la conception

IGENI-EC0232

Mise en forme des pièces mécaniques

IGENI-UE0204

Sciences et techniques de l'ingénieur

IGENI-EC0241

Optique ondulatoire

IGENI-EC0242

Thermodynamique 1

IGENI-EC0243

Chimie1

IGENI-EC0244

Structures électriques en courant continu

IGENI-EC0245

Systèmes logiques

IGENI-UE0205

Langues - Sciences humaines économiques et sociales

IGENI-EC0251

Anglais

IGENI-EC0252ES

Langue vivante 2 Espagnol

IGENI-ECLV2AL

Langue vivante 2 Allemand

IGENI-ECLV2CH

Langue vivante 2 Chinois

IGENI-ECLV2IT

Langue vivante 2 Italien

IGENI-EC0253

Communication

IGENI-EC0254

Economie d'entreprise

IGENI-EC0255

Economie générale

IGENI-EC0256

Sport

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0201
Crédits ECTS	6
Coefficient interne à l'UE	6,6

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	MATHEMATIQUES
Nom(s) du/des enseignant(s)	En S2 : Anne Cossonnière, Ava Fages et Marilyne Marty EN S2* : Agnès Boy Dalverny et Huguette Napias

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	67 H
	TD	32 H
	TP	0 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	99 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés

Analyse

- Fonctions de plusieurs variables.
- Intégrales multiples.

Algèbre linéaire

- Espaces vectoriels et applications linéaires.
- Matrices (définitions, rang, déterminants ...).
- Réduction des matrices.
- Applications

Géométrie

- Géométrie affine (droites, plans, intersection, distance...).
- Transformations orthogonales.

Analysis

- Functions of several variables.
- Multiple integrals.

Linear algebra

- Vector spaces and linear applications.
- Matrices (definitions, rank, determinants, etc.).
- Reduction of dies.
- Applications

Geometry

- Affine geometry (lines, planes, intersection, distance,...).
- Orthogonal transformations.

Principaux objectifs généraux visés

A l'issue de cet UE, les étudiants sauront :

Analyse

- Calculer un gradient, une matrice Hessienne.
- Déterminer la différentielle d'une fonction différentiable.
- Déterminer l'équation d'un plan tangent à une surface.
- Résoudre une équation aux dérivées partielles ordre 1 et 2.
- Rechercher des extrema locaux en dimension 2 et préciser leur nature.
- Tracer des courbes implicites au voisinage d'un point.
- Reconnaître une conique d'après son équation cartésienne et la tracer.
- Calculer des intégrales doubles en coordonnées cartésiennes, polaires et avec un changement de variable quelconque.
- Calculer des intégrales triples en coordonnées cartésiennes (méthode « piles » et « tranches »), en coordonnées cylindriques, sphériques et avec un changement de variables quelconques.

Algèbre linéaire

- Déterminer une base d'un sous-espace vectoriel.
- Déterminer la matrice d'une application linéaire relativement à une base. Calculer son rang.
- Diagonaliser des matrices. Déterminer une réduite de Jordan semblable à une matrice donnée.
- Résoudre des systèmes différentiels et des systèmes de suites récurrentes.

Géométrie

- Calculer un produit scalaire, vectoriel, mixte et connaître leurs applications.
- Trouver le projeté orthogonal d'un vecteur sur un plan ou une droite.
- Trouver le symétrique orthogonal d'un vecteur par rapport à un plan ou une droite.
- Déterminer les équations cartésiennes, paramétrées d'un plan affine ou une droite affine dans le plan ou l'espace avec différentes configurations.
- Déterminer les intersections de plans, droites, ...
- Déterminer les perpendiculaires à un plan, une droite.
- Dans l'espace, calculer la distance entre deux plans, un point et un plan, un point et une droite, deux droites, d'un point.
- Etudier des transformations orthogonales (rotations, symétries...)

At the end of this UE, students will be able to:

Analysis

- Calculate a gradient, a Hessian matrix.
- Determine the differential of a differentiable function.
- Determine the equation of a plane tangent to a surface.
- Solve a partial differential equation order 1 and 2.
- Look for local extrema in dimension 2 and specify their nature.
- Draw implicit curves in the vicinity of a point.
- Recognize a conic according to its Cartesian equation and plot it.
- Calculate double integrals in Cartesian coordinates, polar coordinates and with any change of variable.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

- Calculate triple integrals in Cartesian coordinates ("stacks" and "slices" method), in cylindrical coordinates, spherical coordinates and with a change of any variables.
- Linear algebra**
- Determine a basis of a vector subspace.
- Determine the matrix of a linear map with respect to a base.
- Calculate your rank.
- Diagonalize matrices.
- Determine a Jordan reduction similar to a given matrix.
- Solve differential systems and systems of recurrent sequences.
- Geometry**
- Calculate a dot product, vector product, mixed product and know their applications.
- Find the orthogonal projection of a vector on a plane or a line.
- Find the orthogonal symmetry of a vector with respect to a plane or a line.
- Determine the Cartesian, parameterized equations of an affine plane or an affine line in the plane or space with different configurations.
- Determine the intersections of planes, lines, ...
- Determine the perpendiculars to a plane, a line.
- In space, calculate the distance between two planes, a point and a plane, a point and a line, two lines, from a point.
- Studying orthogonal transformations (rotations, symmetries, etc.)

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)

A l'issue de cet UE, les étudiants seront en mesure d'appliquer les concepts mathématiques vus pour modéliser des problèmes complexes dans divers domaines de l'ingénierie comme par exemple :

- L'étude des fonctions de plusieurs variables pour l'optimisation, la conception de structures, l'études des écoulements de fluides, le transfert de chaleur et diffusion, l'analyse des déformations et contraintes.
- Le calcul des intégrales multiples pour calculer la masse, le centre d'inertie, le moment statique, le moment quadratique, d'un objet.
- L'algèbre linéaire pour analyser des systèmes dynamiques dans les domaines de la mécanique des fluides, la robotique, résoudre des systèmes de forces et de déplacements dans les structures, résoudre des systèmes masse-ressort-amortisseur couplés, des systèmes modélisant les vibrations dans un bâtiment multi-étages.
- La géométrie vectorielle et affine pour déterminer si des éléments (par exemple, des poutres) sont correctement alignés ou sont dans un plan particulier, pour calculer des problèmes de distance en un point et un plan ou entre deux objets, en robotique, simulation numérique, et analyse des structures.

At the end of this course, students will be able to apply the mathematical concepts seen to model complex problems in various fields of engineering such as:

- The study of the functions of several variables for optimization, structural design, fluid flow studies, heat transfer and diffusion, strain and stress analysis.
- The calculation of multiple integrals to calculate the mass, center of inertia, static momentum, quadratic momentum, of an object.
- Linear algebra to analyze dynamical systems in the fields of fluid mechanics, robotics, solve systems of forces and displacements in structures, solve coupled mass-spring-damping systems, systems modeling vibrations in a multi-storey building.
- Vector and affine geometry to determine whether elements (e.g., beams) are correctly aligned or are in a particular plane, to compute distance problems at a point and plane or between two objects, in robotics, numerical simulation, and structural analysis.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0211
Code UE	IGENI-UE0201
Coefficient interne à l'EC	2,3

Coordinateur ENIT de l'EC	Agnès Boy Dalverny
---------------------------	--------------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Analyse 3
Nom(s) du/des enseignant(s)	En S2 : Anne Cossonnière, Ava Fages et Marilyne Marty EN S2* : Agnès Boy Dalverny et Huguette Napias

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	22 H
	TD	12 H
	TP	0 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	34 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cet EC, les étudiants seront en mesure d'appliquer l'étude des fonctions de plusieurs variables, pour modéliser des problèmes complexes qui dépendent de plusieurs paramètres simultanément dans divers domaines de l'ingénierie comme : – Optimisation : minimiser le coût de production, maximiser l'efficacité d'un système. – Conception de structures : optimisation des matériaux et de la forme d'une structure. – Étude des écoulements de fluides : résolution des EDP de Navier-Stokes. – Transfert de chaleur et diffusion : refroidissement d'un moteur ou chauffage d'un bâtiment. – Circuits électriques : tension, courant, fréquence. – Analyse des déformations et contraintes : position dans l'espace et des différentes forces appliquées. A l'issue de cet EC, les étudiants seront en mesure d'appliquer le calcul des intégrales multiples, pour calculer – La masse d'un objet, d'une structure utilisée en génie mécanique et civil, pour la conception de pièces, en optimisant les ressources et en réduisant le poids d'une structure, tout en garantissant sa solidité et sa fonctionnalité. – Le centre d'inertie d'un objet utilisé pour la conception de véhicules (trains, avions, auto...) pour assurer la stabilité dynamique et la sécurité du véhicule. Utilisé pour assurer la stabilité des structures et prévenir les basculements ou les déformations excessives sous charge. – Le moment statique des structures utilisé pour optimiser les formes des structures (par exemple, la forme d'un tuyau, d'une poutre ou d'une aile d'avion), afin de minimiser les déformations et de maximiser la résistance à la flexion. – Le moment quadratique utilisé pour dimensionner des pièces telles que les arbres, les poutres, et autres éléments soumis à des forces de flexion. Utilisé dans les calculs de vibrations des structures.
---------------	--

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

At the end of this course, students will be able to apply the study of functions of several variables to model complex problems that depend on multiple parameters simultaneously in various fields of engineering such as:

- Optimization: minimizing production costs, maximizing the efficiency of a system.
- Structural design: optimizing materials and the shape of a structure.
- Study of fluid flows: solving the Navier-Stokes partial differential equations.
- Heat transfer and diffusion: cooling an engine or heating a building.
- Electrical circuits: voltage, current, frequency.
- Analysis of deformations and stresses: position in space and the different forces applied.

At the end of this course, students will be able to apply the calculation of multiple integrals to calculate:

- the mass of an object or a structure used in mechanical and civil engineering for the design of parts, optimizing resources and reducing the weight of a structure while ensuring its strength and functionality.
- The center of mass of an object used for vehicle design (trains, airplanes, cars...) to ensure dynamic stability and safety of the vehicle. Used to ensure the stability of structures and prevent tipping or excessive deformations under load.
- The static moment of structures used to optimize the shapes of structures (for example, the shape of a pipe, a beam, or an airplane wing) in order to minimize deformations and maximize resistance to bending.
- The second moment of area used to size parts such as shafts, beams, and other elements subjected to bending forces. Used in the vibration calculations of structures

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation

$(1 \cdot DS1 + 1,5 \cdot DS2) / 2,5$

Langue d'enseignement

Langue

Français/French

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

A l'issu du cours « Fonctions de plusieurs variable » les étudiants sauront :

- Calculer des dérivées partielles ordre 1 et 2 en dimension 2 et 3.
- Calculer un gradient, une matrice Hessienne.
- Déterminer la différentielle d'une fonction différentiable.
- Déterminer l'équation d'un plan tangent à une surface.
- Calculer des dérivées partielles composées ordre 1 et 2.
- Résoudre une équation aux dérivées partielles ordre 1 et 2.
- Rechercher des extrema locaux en dimension 2 et préciser leur nature.
- Tracer des courbes implicites au voisinage d'un point.

A l'issu du cours « Intégrales multiples les étudiants sauront :

- Reconnaître une conique d'après son équation cartésienne et la tracer.
- Calculer des intégrales doubles en coordonnées cartésiennes, polaires et avec un changement de variable quelconque.
- Calculer des intégrales triples en coordonnées cartésiennes (méthode « piles » et « tranches »), en coordonnées cylindriques, sphériques et avec un changement de variables quelconques.
- Calculer des intégrales doubles et triples sur des unions de domaines.
- Simplifier l'intégrale multiple, en utilisant les symétries du domaine et la parité de la fonction f de plusieurs variables.
- Appliquer les intégrales multiples aux calculs d'aires ou de volumes.

At the end of the course 'Functions of Several Variables,' students will be able to:

- Calculate first and second order partial derivatives in dimensions 2 and 3.
- Calculate a gradient and a Hessian matrix.
- Determine the differential of a differentiable function.
- Determine the equation of a tangent plane to a surface.
- Calculate first and second order composed partial derivatives.
- Solve first and second order partial differential equations.
- Find local extrema in dimension 2 and specify their nature.
- Plot implicit curves in the vicinity of a point.

At the end of the course 'Multiple Integrals,' students will be able to:

- Recognize a conic from its Cartesian equation and plot it.
- Calculate double integrals in Cartesian and polar coordinates, and with any change of variable.
- Calculate triple integrals in Cartesian coordinates (using the 'slices' and 'stacks' methods), in cylindrical and spherical coordinates, and with any change of variable.
- Calculate double and triple integrals over unions of domains.
- Simplify the multiple integral by using the symmetries of the domain and the parity of the function f of several variables.
- Apply multiple integrals to the calculation of areas or volumes.

Contenus

Cours 1 : Fonctions de plusieurs variables (14h)

- 1.1 Dérivées partielles : calculs et applications.
- 1.2 Résolution d'équations aux dérivées partielles.
- 1.3 Etudes des extrema en dimension 2.
- 1.4 Fonctions implicites

Cours 2 : Intégrales multiples (20h)

- 1.1 Coniques
- 1.2 Intégrales doubles (Calculs et applications)
- 1.3 Quadriques
- 1.4 Intégrales triples (Calculs et applications)

Course 1: Functions of Several Variables (14 hours)

- 1.1 Partial Derivatives: Calculations and Applications.
- 1.2 Solving Partial Differential Equations.
- 1.3 Study of Extrema in Dimension 2.
- 1.4 Implicit Functions

Course 2: Multiple Integrals (20 hours)

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

	1.1 Conics 1.2 Double Integrals (Calculations and Applications) 1.3 Quadrics 1.4 Triple Integrals (Calculations and Applications)
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	17 séances de cours/TD Pour une séance : révisions des prérequis- corrections des exercices maison - notions de cours théorique suivies d'applications. Recherche de solutions à des problèmes en individuels ou en groupe. Correction collégiale. Possibilité de projets APP ou de devoirs maisons pour mettre en pratique les acquis de l'EC. 17 sessions of classes/tutorials. For each session: review of prerequisites, corrections of homework exercises, theoretical course concepts followed by applications. Searching for solutions to problems individually or in groups. Collective correction. Possibility of APP projects or homework assignments to put into practice the knowledge acquired in the course.

Prérequis pour l'EC	
Prérequis	Spécialité maths de terminale et les EC analyse 1-IGENI -0111et Analyse 2-IGENI-0112 Etude des fonctions réelles : dérivées, tangentes, formules de Taylor, primitives, intégrales... Math specialty for Upper 6th and the EC Analysis 1-IGENI-0111 and Analysis 2-IGENI-0112. Study of real functions: derivatives, tangents, Taylor formulas, primitives, integrals, etc.

Travail personnel hors présentiel	
Volume horaire	30 Heures
Type de travail	Apprendre le cours-Refaire les exercices faits en classe- Faire des exercices supplémentaires (autres exercices du polycopié ou annales) en groupe ou en individuel. Ces exercices peuvent être rédigés et rendus à l'enseignant pour correction. Learn the lesson - Review the exercises done in class - Do additional exercises (other exercises from the handout or past papers) in groups or individually. These exercises can be written and submitted to the teacher for correction.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Mathématiques Deug A première année E. AZOULAY et J.AVIGNANT (tome 1) ;
Mathématiques analyse 2 P. Thuillier et JC Belloc chez Masson. (IUT) ;
Analyse 2 de Jean Marie Monnier (cours et ex) chez DUNOD j'intègre ;
Analyse 4-Travaux dirigés : Livre de bord de Annick Auzimour et Frédérique Petit chez Vuibert supérieur ;
Cours de mathématiques J. DIXMIER (tome 1 et 2)
Applications différentiables, fonctions de plusieurs variables Jean-Jacques Colin et Jean-Marie Morvan
Collection Bien Débuter en Mathématiques (2015)
Cours De Mathématiques - Tome 4, Equations Différentielles, Intégrales Multiples, 2ème Édition - Arnaud Jean-Marie chez DUNOD

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0212
Code UE	IGENI-UE0201
Coefficient interne à l'EC	2,2

Coordinateur ENIT de l'EC	Agnès Boy Dalverny
---------------------------	--------------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Algèbre linéaire 1
Nom(s) du/des enseignant(s)	En S2 : Anne Cossonnière, Ava Fages et Marilyne Marty EN S2* : Agnès Boy Dalverny et Huguette Napias

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	23 H
	TD	10 H
	TP	0 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	33 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de la partie « Analyse linéaire » de cet EC, les étudiants seront capables de : - Calculer le rang d'une matrice dans le but par exemple d'analyser la stabilité d'un système dynamique, de déterminer la redondance des contraintes dans un système de structures pour optimiser la conception. - Calculer l'inverse d'une matrice dans le but par exemple de modéliser et analyser des systèmes dynamiques dans les domaines de la mécanique des fluides, l'analyse des réseaux électriques, ou encore la robotique (calcul des trajectoires). - Calculer des déterminants de matrices carrées dans le but par exemple de déterminer des problèmes de redondance ou d'instabilité dans un système physique ou pour résoudre en génie civil ou génie mécanique des systèmes de forces et de déplacements dans les structures (problèmes de contraintes et de déformations dans des matériaux). A l'issue de la partie « Géométrie Affine » de cet EC, les étudiants seront capables de : - Faire des relations entre les points, les vecteurs, les droites, et les plans dans un espace affine, en utilisant des concepts tels que la colinéarité, la coplanarité, les rapports de distance notions importantes pour la conception de structures, où il est important de déterminer si des éléments (par exemple, des poutres) sont correctement alignés ou sont dans un plan particulier. - Calcul les distances affines entre des objets géométriques ou projeter des points sur des droites et des plans. Ces compétences sont essentielles dans des domaines comme la robotique, la simulation numérique, et l'analyse des structures, où il est nécessaire de calculer la distance entre un point et un plan ou entre deux objets dans un environnement tridimensionnel.
---------------	---

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

At the end of the "Linear Analysis" part of this EC, students will be able to:

- Calculate the rank of a matrix in order to analyze the stability of a dynamical system, for example, Determine the redundancy of constraints in a structural system to optimize the design.
- Calculate the inverse of a matrix in order to model and analyze dynamic systems in the fields of fluid mechanics, electrical network analysis, or robotics (trajectory calculation).
- To calculate determinants of square matrices in order to determine problems of redundancy or instability in a physical system or to solve in civil or mechanical engineering systems of forces and displacements in structures (problems of stresses and deformations in materials).

At the end of the "Affine Geometry" part of this EC, students will be able to:

- Make relationships between points, vectors, lines, and planes in an affine space, using concepts such as collinearity, coplanarity, distance ratios, and important notions for structural design, where it is important to determine whether elements (e.g., beams) are correctly aligned or are in a particular plane.
- Calculate affine distances between geometric objects or project points onto lines and planes. These skills are essential in areas such as robotics, numerical simulation, and structural analysis, where it is necessary to calculate the distance between a point and a plane or between two objects in a three-dimensional environment.

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation

$(1 \cdot DS1 + 1,5 \cdot DS2) / 2,5$

Langue d'enseignement

Langue

Français/French

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

A l'issu de ce cours les étudiants sauront :

1. Premières notions d'algèbre linéaire :

1. Résoudre un système linéaire par la méthode du pivot de Gauss.
2. Connaître différentes matrices.
3. Faire des opérations sur les matrices.
4. Calculer un déterminant.
5. Déterminer le rang d'une matrice par deux méthodes.
6. Calculer une matrice inverse par trois méthodes.

2. Etude des espaces vectoriels

7. Connaître la définition d'un espace et d'un sous espace vectoriel.
8. Connaître la définition d'une famille libre et génératrice
9. Trouver une base et la dimension d'un espace vectoriel
10. Déterminer un sous-espace supplémentaire dans $\mathbb{R}^n$

3. Géométrie euclidienne dans $\mathbb{R}^3$

11. Calculer un produit scalaire, vectoriel, mixte et connaître leurs applications
12. Trouver le projeté orthogonal d'un vecteur sur un plan ou une droite
13. Trouver le symétrique orthogonal d'un vecteur par rapport à un plan ou une droite

4. Géométrie affine dans $\mathbb{R}^3$

14. Déterminer les équations cartésiennes, paramétrées d'un plan ou une droite dans le plan ou l'espace avec différentes configurations.
15. Déterminer les intersections de plans, droites, ...
16. Déterminer les perpendiculaires à un plan, une droite,...
17. Dans l'espace, calculer la distance entre deux plans, un point et un plan, un point et une droite, deux droites.

At the end of this course, students will be able to:

1. First notions of linear algebra:

- Solve a linear system by the Gaussian pivot method.
- Know different matrices.
- Perform operations on the dies.
- Calculate a determinant.
- Determine the rank of a matrix by two methods.
- Calculate an inverse matrix by three methods.

2. Study of vector spaces

- Know the definition of a vector space and subspace.
- Know the definition of a free and generative family
- Finding a base and dimension of a vector space
- Determine an additional subspace in $\mathbb{R}^n$.

3. Euclidean geometry in $\mathbb{R}^3$.

- Calculate a dot product, vector, mixed product and know their applications
- Finding the Orthogonal Projection of a Vector on a Plane or a Line
- Finding the orthogonal symmetry of a vector with respect to a plane or a straight line

4. Affine geometry in $\mathbb{R}^3$.

- Determine the Cartesian equations, parameterized of a plane or a straight line in the plane or space with different configurations.
- Determine the intersections of planes, lines, ...
- Determine the perpendiculars to a plane, a line,...
- In space, calculate the distance between two planes, a point and a plane, a point and a line, two lines.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Contenus

- Cours 1 : Algèbre linéaire (14h)
- 1.1 Système d'équations linéaires-Méthode du pivot de Gauss.
 - 1.2 Matrice.
 - 1.3 Déterminants.
 - 1.4 Applications (Méthode de Cramer, inversion de matrices).
- Cours 2 : Espaces vectoriels (7h)
- 2.1 Sous espaces vectoriels.
 - 2.2 Bases.
 - 2.3 Sous espaces supplémentaires.
- Cours 3 : Géométrie euclidienne (6h)
- 3.1 Espaces euclidiens.
 - 3.2 Espaces orthogonaux.
 - 3.3 Projections et symétries orthogonales.
- Cours 4 : Géométrie Affine (6h)
- 4.1 Espace affine.
 - 4.2 Représentations d'un sous espace affine.
 - 4.3 Droites et plans parallèles.
 - 4.4 Intersections de sous espaces affines.
 - 4.5 Droites et plans orthogonaux.
 - 4.6 Distance et angle entre deux sous-espaces affines.

Course 1: Linear Algebra (14 hours)

- 1.1 System of linear equations - Gaussian elimination method.
- 1.2 Matrix.
- 1.3 Determinants.
- 1.4 Applications (Cramer's method, matrix inversion).

Course 2: Vector Spaces (7 hours)

- 2.1 Vector subspaces.
- 2.2 Basis of a vector space
- 2.3 Complementary subspaces.

Course 3: Euclidean Geometry (6 hours)

- 3.1 Euclidean spaces.
- 3.2 Orthogonal spaces.
- 3.3 Projections and orthogonal symmetries.

Course 4: Affine Geometry (6 hours)

- 4.1 Affine space.
- 4.2 Representations of an affine subspace.
- 4.3 Parallel lines and planes.
- 4.4 Intersections of affine subspaces.
- 4.5 Orthogonal lines and planes.
- 4.6 Distance and angle between two affine subspaces.

Méthodes et/ou moyens pédagogiques

16 séances+1h de cours/TD

Pour une séance : révisions des prérequis- corrections des exercices maison - notions de cours théorique, suivies d'applications. Recherche de solutions à des problèmes en individuel ou en groupe. Correction collégiale. Possibilité de projets ou de devoirs maisons pour mettre en pratique les acquis de l'EC.

16 sessions + 1 hour of class/tutorial.

For a session: review of prerequisites - corrections of homework exercises - theoretical course concepts, followed by applications. Searching for solutions to problems individually or in groups. Collective correction. Possibility of projects or homework assignments to put into practice the knowledge acquired in the course

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Prérequis pour l'EC

Prérequis

Affine geometry of terminale (Upper 6th)

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

33 Heures

Type de travail

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

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

Ressources bibliographiques

Matrices et déterminants par Réal Gélinas (mathématiques pour l'ingénieur et scientifiques) ; Matrices (cours et problèmes) de Frank Ayres Jr. (série schaum's) ; Algèbre linéaire (cours et problèmes) de Seymour Lipschutz (série schaum's) ; Algèbre 1 (cours et 600 ex MPSI, PCSI, PTSI) de Jean-Monnier ; Chemin vers La Géométrie F. PECASTAINGS et J. SEVIN ; Algèbre et géométrie 435 ex corrigés PCSI de Corinne Dufetrelle

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0213
Code UE	IGENI-UE0201
Coefficient interne à l'EC	2,1

Coordinateur ENIT de l'EC	Agnès Boy Dalverny
---------------------------	--------------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Algèbre linéaire 2
Nom(s) du/des enseignant(s)	En S2 : Anne Cossonnière, Ava Fages et Marilyne Marty EN S2* : Agnès Boy Dalverny et Huguette Napias

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	22 H
	TD	10 H
	TP	0 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	32 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables de réduire des matrices pour simplifier des systèmes linéaires complexes en ingénierie comme : - Dans les réseaux électriques, pour résoudre des équations liées à la distribution du courant. - En mécanique des structures, pour résoudre les équations de mouvement d'une structure (comme dans les calculs de déformation ou d'élasticité). - Pour des problèmes d'optimisation. A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables de calculer des valeurs propres et des vecteurs propres pour analyser le comportement d'un système à long terme, comme dans l'étude des oscillations, des vibrations ou des modes de déformation dans les matériaux. A l'issue de cet EC, les étudiants seront en mesure de résoudre des problèmes complexes où plusieurs variables évoluent simultanément selon des relations interdépendantes comme : - Les systèmes masse-ressort-amortisseur couplés, en génie mécanique. - Les systèmes modélisant le comportement des moteurs électriques à courant continu. - Les systèmes modélisant les vibrations dans un bâtiment multi-étages.
---------------	--

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

A l'issue de cet EC, les étudiants seront en mesure d'utiliser des matrices de rotation et de symétries orthogonales 2D/3D dans des domaines comme la mécanique, la robotique, pour la modélisation et le traitement des images.

At the end of this EC, students will be able to reduce matrices to simplify complex linear systems in engineering such as:

- In power grids, to solve equations related to current distribution.*
- In structural mechanics, to solve the equations of motion of a structure (as in the calculations of deformation or elasticity).*
- For optimization problems.*

At the end of this EC, students will be able to calculate eigenvalues and eigenvectors to analyze the behavior of a system in the long term, such as in the study of oscillations, vibrations or deformation modes in materials.

At the end of this EC, students will be able to solve complex problems where several variables evolve simultaneously according to interdependent relationships such as:

- Coupled mass-spring-damper systems, in mechanical engineering.*
- Systems that model the behavior of DC electric motors.*
- Systems modeling vibrations in a multi-storey building.*

At the end of this EC, students will be able to use 2D/3D orthogonal rotation and symmetry matrices in fields such as mechanics, robotics, for modeling and image processing.

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation

$(1 \cdot DS1 + 1 \cdot DS2) / 2$

Langue d'enseignement

Langue

Français/French

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

A l'issu de ce cours les étudiants sauront :

- Déterminer le noyau et l'image d'une application linéaire.
- Représenter matriciellement une application linéaire dans une base donnée.
- Faire des changements de base.
- Réduire une matrice carrée.
- Calculer une matrice nème par différentes méthodes.
- Reconnaître et manipuler des matrices orthogonales.
- Savoir représenter matriciellement des transformations orthogonales. (Rotation, symétrie, homothétie, projection, composée) en 2D et en 3D. .
- Déterminer les éléments géométriques des applications géométriques étudiées.
- Résoudre des systèmes différentiels.
- Résoudre des équations différentielles linéaires d'ordre supérieur à 2.
- Résoudre des systèmes de suites récurrentes.

At the end of this course, students will be able to:

- Determine the kernel and image of a linear map.
- Matrix represent a linear map in a given database.
- Make basic changes.
- Reduce a square matrix.
- Calculate an nth matrix by different methods.
- Recognize and manipulate orthogonal matrices.
- Knowing how to represent matrix orthogonal transformations. (Rotation, symmetry, homothety, projection, compound) in 2D and 3D.
- Determine the geometric elements of the geometric applications studied.
- Solving differential systems.
- Solve linear differential equations of order greater than 2.
- Solve recurring sequence systems.

Contenus

Cours 1 : Applications linéaires (8h)

- 1.1 Définition.
- 1.2 Noyau et Image.
- 1.3 Représentation matricielle.
- 1.4 Changement de base.

Cours 2 : Réduction des endomorphismes (10h)

- 2.1 Eléments propres
- 2.2 Diagonalisation.
- 2.3 Changements de bases pour obtenir une réduite de Jordan.

Cours 3 : Espaces euclidiens (6h)

- 3.1 Matrices orthogonales.
- 3.2 Matrices symétriques.
- 3.3 Application à la géométrie. Transformations orthogonales.

Cours 4 : Application de la réduction des matrices. (8h)

- 4.1 Théorème de Cayley Hamilton.
- 4.2 Systèmes différentiels.
- 4.3 Systèmes de suites récurrentes.

Course 1: Linear Applications (8h)

- 1.1 Definition.
- 1.2 Core and Image.
- 1.3 Matrix representation.
- 1.4 Change of base.

Course 2: Reduction of endomorphisms (10h)

- 2.1 Clean elements
- 2.2 Diagonalization.
- 2.3 Base changes to get a reduced Jordan.

Course 3: Euclidean Spaces (6h)

- 3.1 Orthogonal matrices.
- 3.2 Symmetric matrices.
- 3.3 Application to geometry. Orthogonal transformations.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

	Course 4: Application of matrix reduction. (8 hours) 4.1 Cayley-Hamilton theorem. 4.2 Differential systems. 4.3 Recurrent sequence systems.
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	16 séances de cours/TD Pour une séance : révisons des prérequis- corrections des exercices maison - notions de cours théorique, suivies d'applications. Recherche de solutions à des problèmes en individuel ou en groupe. Correction collégiale. Possibilité de projets ou de devoirs maisons pour mettre en pratique les acquis de l'EC. Un Apprentissage par problème (APP) liant l'IGENI-EC 0211 et l'IGENI-EC0213 . 16 lessons/tutorials For a session: let's review the prerequisites - corrections of the home exercises - notions of theoretical lessons, followed by applications. Search for solutions to problems individually or in groups. Collegial correction. Possibility of projects or homework to put into practice the knowledge acquired in the EC. Problem-Based Learning linking IGENI-EC 211 and IGENI-EC213.

Prérequis pour l'EC	
Prérequis	IGENI-EC0212 Algèbre 1 : Calcul matriciel-Déterminants-Systèmes. IGENI-EC0112 Analyse 2 : Equations différentielle IGENI-EC0212 Algebra 1: Matrix Calculus-Determinants-Systems. IGENI-EC0112 Analysis 2: Differential Equations

Travail personnel hors présentiel	
Volume horaire	32 Heures
Type de travail	Apprendre le cours-Refaire les exercices faits en classe- Faire des exercices supplémentaires (autres exercices du polycopié ou annales) en groupe ou en individuel. Ces exercices peuvent être rédigés et rendus à l'enseignant pour correction. Learn the course-Redo the exercises done in class- Do additional exercises (other exercises in the handout or annals) in a group or individually. These exercises can be written and returned to the teacher for correction.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Nouveau cours de Mathématiques Algèbre 1 Jean-Marie MONNIER (tome 5) ;
Calcul Matriciel cours, exercices tests C. GILORMINI ET G. HIRSCH tome 12 ;
Mathématiques Deug A 1 et 2 année Elie AZOULAY et Jean AVIGNANT (tome 1 et 2) ;
Matrices et déterminants par Réal Gélina (mathématiques pour l'ingénieur et scientifiques) ;
Algèbre linéaire (cours et problèmes) de Seymour Lipschutz (série schaum's) ;
Cours de Mathématiques J. DIXMIER (tome 2) ;
Algèbre et géométrie 435 ex corrigés PCSI de Corinne Dufetrelle ;
Chemin vers La Géométrie F. PECASTAINGS et J. SEVIN.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0202
Crédits ECTS	7
Coefficient interne à l'UE	6,6

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	MECANIQUE
Nom(s) du/des enseignant(s)	BARD Denis BOUBE Guillaume DUCLOS Jean-Pierre SCHÖNHOFEN Emmanuel YERLE David

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	50 H
	TD	50 H
	TP	0 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	100 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	Cinématique du point et du solide Résistance des matériaux Construction mécanique
Principaux objectifs généraux visés	Analyser le comportement cinématique d'un mécanisme (trajectoires, vitesses, accélérations) Vérifier ou dimensionner une poutre soumise à différentes sollicitations Concevoir et dimensionner un guidage en rotation par roulements Calculer le degré d'hyperstatisme d'un mécanisme en vue d'effectuer un traitement à l'aide d'un logiciel Effectuer la cotation géométrique des pièces d'un mécanisme

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cette UE, l'étudiant sera capable de - dimensionner partiellement un mécanisme du point de vue cinématique et tenue aux efforts - préparer une modélisation exploitable par un outil de calcul numérique
---------------	--

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0221
Code UE	IGENI-UE0202
Coefficient interne à l'EC	1,7

Coordinateur ENIT de l'EC	David YERLE
---------------------------	-------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Cinématique Kinematics
Nom(s) du/des enseignant(s)	Emmanuel SCHONHOFEN, Jean Pierre DUCLOS, David YERLE

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	20 H
	TD	6 H
	TP	0 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	26 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de l'EC l'étudiant doit être capable d'écrire les relations entre les différents paramètres cinématiques d'un mécanisme et de valider les performances du mécanisme par rapport aux exigences cinématiques du cahier des charges At the end of the course, students should be able to write down the relationships between the various kinematic parameters of a mechanism and validate the mechanism's performance in relation to the kinematic requirements of the specifications.
---------------	--

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Le cours de CINEMATIQUE a pour objectif de :

- connaître le vocabulaire et les notions de base de la cinématique,
- connaître la cinématique du solide,
- appliquer ces connaissances dans l'analyse du fonctionnement des mécanismes

The aim of the CINEMATICS course is to :

- *vocabulary and basic notions of kinematics,*
- *understand solid kinematics,*
- *apply this knowledge to the analysis of mechanism operation*

Contenus

CINEMATIQUE DU POINT : 8 heures

- Trajectoire
- Vitesse
- Accélération : différentes composantes sur la base de Frénet

CINEMATIQUE DU SOLIDE : 14 heures

- Vecteur taux de rotation
- Champ des vitesses - torseur cinématique
- Champ des accélérations
- Composition des mouvements
- Cinématique du contact :
 - * non glissement
 - * maintien du contact
- Paramétrage d'un solide dans l'espace
- Analyse des mécanismes

MOUVEMENTS PLAN SUR PLAN : 4 heures

- Centre instantané de rotation
- Base et roulante
- Théorème des trois rotations

POINT CINEMATICS: 8 hours

- *Trajectory*
- *Speed*
- *Acceleration: various components based on Frénet*

CINEMATICS OF SOLIDS: 14 hours

- *Rotation rate vector*
- *Velocity field - kinematic torsor*
- *Acceleration field*
- *Composition of movements*
- *Kinematics of contact :*
 - * *non-slip*
 - * *contact maintenance*
- *Parameterization of a solid in space*
- *Mechanism analysis*

PLANE ON PLANE MOVEMENTS: 4 hours

- *Instantaneous center of rotation*
- *Base and rolling*
- *Three-rotation theorem*

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Alternance de cours et TD d'application <i>Alternating lessons and practical exercises</i>
---	--

Prérequis pour l'EC	
Prérequis	Cours de MATHEMATIQUES de la Terminale S Calcul vectoriel du cours de STATIQUE du premier semestre <i>Terminale S MATHEMATICS Vector Calculus from the first semester STATICS course</i>

Travail personnel hors présentiel	
Volume horaire	10 heures
Type de travail	Exercices d'application, révisions <i>Application and revision exercises</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

- Y. BREMONT / P. REOCREUX - Mécanique du solide indéformable ; Mécanique 1 : Calcul vectoriel / Cinématique - ELLIPSES
- R. BONCOMPAIN... - Mécanique des systèmes industriels ; 1. Modélisation - DUNOD
- P. AGATI - Mécanique du solide, Applications industrielles - DUNOD
- P. AGATI - Liaisons et mécanismes - DUNOD
- R. LASSIA - Cinématique, Mécanique générale des solides indéformables - ELLIPSES
- M. LAJOIE/B. LODIER - Mécanique et mécanismes en prépas scientifiques - ELLIPSES
- M. LAJOIE / B. LODIER - Modélisation et schématisation cinématiques des mécanismes - BREAL

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0222
Code UE	IGENI-UE0202
Coefficient interne à l'EC	2,1

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Résistance des matériaux <i>Strength of materials</i>
Nom(s) du/des enseignant(s)	BARD Denis BOUBE Guillaume SCHÖNHOFEN Emmanuel

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	22 H
	TD	10 H
	TP	0 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	32 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de dimensionner un solide en forme de poutre soumis à un chargement donné <i>At the end of this course, students should be able to dimension a beam-shaped solid subjected to a given load.</i>
---------------	---

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(2 \cdot DS1 + 2 \cdot DS2 + 1 \cdot CC1) / 5$
----------------------	---

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	Savoir vérifier si une poutre reste dans son domaine élastique, sa géométrie et le chargement étant connus Savoir calculer une déformation élastique, sa géométrie et le chargement étant connus Savoir calculer les dimensions minimales d'une poutre pour garantir sa résistance en contraintes et/ou déformations <i>Be able to check whether a beam remains in its elastic range, its geometry and loading being known</i> <i>Calculate elastic deformation, given known geometry and loading</i> <i>Calculate the minimum dimensions of a beam to guarantee its resistance to stress and/or deformation.</i>
Contenus	Chapitre 1 (2h) : Méthodologie de la Résistance Des Matériaux Chapitre 2 (6h) : Calcul d'un torseur de cohésion Chapitre 3 (3h) : Traction, compression Chapitre 4 (3h) : Cisaillement simple Chapitre 5 (4h) : Caractérisation géométrique d'une section Chapitre 6 (4h) : Torsion simple de poutres cylindriques Chapitre 7 (4h) : Flexion simple Chapitre 8 (4h) : Étude des sollicitations composées : flexion déviée, flexion-torsion Chapitre 9 (2h) : Résolution des problèmes hyperstatiques <i>Chapter 1 (2h): Strength of Materials methodology</i> <i>Chapter 2 (6h): Calculation of a cohesive torsor</i> <i>Chapter 3 (3h): Tension, compression</i> <i>Chapter 4 (3h): Simple shear</i> <i>Chapter 5 (4h): Geometric characterization of a section</i> <i>Chapter 6 (4h): Simple torsion of cylindrical beams</i> <i>Chapter 7 (4h): Simple bending</i> <i>Chapter 8 (4h): Study of compound loads: deviated bending, bending-torsion</i> <i>Chapter 9 (2h): Solving hyperstatic problems</i>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Alternance cours et TD d'application <i>Alternating lessons and practical exercises</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Cours de construction mécanique et de statique de S1 <i>S1 mechanical engineering and statics course</i>
-----------	--

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	16 Heures
----------------	-----------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Type de travail

Préparation d'exercices entre les séances

Preparing exercises between sessions

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

P Agati, F Lerouge : Mécanique appliquée. Résistance des matériaux (Éditions Dunod)

JL Fanchon : Guide des sciences et technologies industrielles (Edition Nathan)

Timoshenko : Résistance des matériaux (Éditions Dunod)

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0223
Code UE	IGENI-UE0202
Coefficient interne à l'EC	2,8

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Construction mécanique <i>Mechanical engineering</i>
Nom(s) du/des enseignant(s)	BARD Denis BOUBE Guillaume DUCLOS Jean-Pierre

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	8 H
	TD	34 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	42 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable : – d'analyser, de concevoir et de dimensionner un guidage en rotation par roulements – d'analyser des mécanismes industriels – de calculer le degré d'hyperstatisme d'un mécanisme – d'en déduire les conséquences géométriques en terme de cotation On completion of this course, students should be able to : – analyze, design and dimension a rotary bearing guide system – analyze industrial mechanisms – calculate the degree of hyperstatism of a mechanism – deduce the geometrical consequences in terms of dimensioning
---------------	---

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(2 \cdot DS1 + 1 \cdot DS2 + 1 \cdot DS3 + 1 \cdot CC1) / 5$
----------------------	---

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	Connaître les différents types de roulements existants Savoir concevoir et dimensionner un guidage en rotation par roulements Savoir modéliser les liaisons d'un mécanisme Savoir déterminer des liaisons équivalentes à des liaisons composées Savoir calculer le degré d'hyperstatisme d'un mécanisme global en relation avec cette modélisation en vue d'effectuer un traitement à l'aide d'un logiciel Savoir effectuer la cotation géométrique des pièces d'un mécanisme <i>Know the different types of bearings available Know how to design and dimension a rotational guidance system using bearings Model links in a mechanism Determine links equivalent to compound linksCalculate the degree of hyperstatism of an overall mechanism in relation to this modeling, with a view to processing with softwareKnow how to perform geometric dimensioning of mechanism parts</i>
Contenus	Chapitre 1 (18h) : Étude de la liaison pivot par roulements Chapitre 2 (16h) : Iso-hyperstatisme des mécanismes Chapitre 3 (8h) : Cotation géométrique <i>Chapter 1 (18h): Study of the pivot bearing connection Chapter 2 (16h): Iso-hyperstatism of mechanisms Chapter 3 (8h): Geometric dimensioning</i>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Alternance cours et TD d'application <i>Alternating lessons and practical exercises</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Cours de construction mécanique et de statique de S1 <i>S1 mechanical engineering and statics course</i>
------------------	--

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	12 Heures
Type de travail	Préparation d'exercices entre les séances <i>Preparing exercises between sessions</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

JL Fanchon : Guide des sciences et technologies industrielles (Edition Nathan)
A Chevalier : Guide du dessinateur industriel (Edition Hachette)

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0203
Crédits ECTS	5
Coefficient interne à l'UE	4,4

Présentation de l'UE

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

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	16 H
	TD	26 H
	TP	24 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	66 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	• Conception mécanique : analyse et dimensionnement de guidages en rotation, choix et utilisation de paliers lisses, reconception de mécanismes existants, modélisation et assemblage numérique avec Catia. • Mise en forme des pièces mécaniques : procédés d'usinage en tournage et fraisage, choix des outils et conditions de coupe, calcul de puissance, usure des outils, optimisation des paramètres de coupe, contrôle métrologique des pièces usinées.
Principaux objectifs généraux visés	• Comprendre et savoir analyser la fonction de guidage en rotation ainsi que les caractéristiques des paliers lisses. • Être capable de concevoir, dimensionner et reconcevoir un guidage en rotation, et réaliser une maquette numérique fonctionnelle intégrant les relations d'assemblage. • Maîtriser les principaux procédés d'usinage conventionnel (tournage, fraisage), connaître les outils et conditions optimales d'usinage. • Savoir calculer la puissance consommée lors d'un usinage et interpréter les effets de l'usure des outils sur la qualité et la productivité. • Acquérir des compétences pratiques d'usinage et de métrologie permettant de réaliser et contrôler la conformité des pièces mécaniques.

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	À l'issue de cette UE, les étudiants seront en mesure, lors de la conception ou de la modification de systèmes mécaniques comportant des guidages en rotation, de choisir et dimensionner les paliers lisses adaptés, de modéliser et assembler numériquement des mécanismes fonctionnels. Ils seront également capables, en contexte industriel ou pédagogique, de définir un processus d'usinage adapté à une pièce mécanique, de sélectionner les outils et paramètres de coupe adéquats, de réaliser les opérations d'usinage en tournage et fraisage, et de contrôler la qualité géométrique des pièces produites, en optimisant les conditions pour garantir performance et durabilité.
---------------	--

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0231
Code UE	IGENI-UE0203
Coefficient interne à l'EC	1,9

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Initiation à la conception <i>Introduction to design</i>
Nom(s) du/des enseignant(s)	Jean-Pierre DUCLOS Emmanuel SCHÖNHOFEN David YERLE

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	6 H
	TD	22 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	28 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable : – d'analyser la fonction guidage en rotation et de choisir des paliers lisses – de reconcevoir un guidage en rotation par paliers lisses sur un système existant At the end of this course, the student should be able to : – analyze the rotary guidance function and select plain bearings – redesign a rotary guidance system using plain bearings on an existing system
---------------	---

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	Savoir caractériser un guidage en rotation Connaître les différents types de paliers lisses Savoir concevoir et dimensionner un guidage en rotation par paliers lisses Réaliser une maquette numérique robuste et fonctionnelle <i>Know how to characterize a rotational guide Know the different types of plain bearings How to design and dimension a rotary guide using plain bearings Produce a robust and functional digital mock-up</i>
Contenus	1-Dimensionnement des paliers lisses (8 heures) Etudier d'un point de vue technologique la fonction : guider en rotation un arbre dans un alésage. Choisir et dimensionner des paliers lisses. 2-Projet de reconception d'un mécanisme d'ouvre barrière (20h) Mettre en évidence la mauvaise conception d'un guidage en rotation sur un système existant. Reconcevoir l'ensemble du mécanisme et réaliser la maquette numérique avec Catia. Mettre en œuvre l'interactivité des modifications avec la création de relations d'assemblage respectant les conditions fonctionnelles <i>1-Sizing of plain bearings (8 hours) Technological study of the function: rotational guidance of a shaft in a bore. Select and size plain bearings.</i> <i>2-Gate opener redesign project (20h) Highlight the poor design of a rotational guide on an existing system. Redesign the entire mechanism and create a digital model using Catia. Implement the interactivity of modifications with the creation of assembly relationships respecting functional conditions.</i>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Cours, TD d'application et projet assisté <i>Lessons, application TD and assisted project</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Initiation à la conception du premier semestre <i>Introduction to first-semester design</i>
-----------	---

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	10 Heures
----------------	-----------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Type de travail	Révisions, modélisation numérique <i>Revisions, numerical modeling</i>
-----------------	---

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Guide des sciences et technologies industrielles : Fanchon NATHAN
Guide du dessinateur industriel : Chevalier HACHETTE

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0232
Code UE	IGENI-UE0203
Coefficient interne à l'EC	2,5

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Mise en forme des pièces mécaniques
Nom(s) du/des enseignant(s)	M. ABROUG, M.BARRABES, M. LACAZE, M.MAZENC,M.PARROT, M. TREY, M.VIVES

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	10 H
	TD	4 H
	TP	24 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	38 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue des enseignements de l'EC0232, les étudiants seront en mesure de définir un processus d'usinage. Celui-ci comporte : - le choix du procédé d'usinage, - le choix des outils nécessaires, à l'aide de documents constructeurs, - le choix des conditions d'usinage, à l'aide de documents constructeurs, - le calcul de la puissance électrique consommée, - l'optimisation des conditions de coupe. At the end of EC0232, students will be able to define a machining process. This includes : - the choice of the machining process, - the choice of the necessary tools, with the help of the manufacturer's documents, - the choice of machining conditions, using manufacturer's documents, - calculating the electrical power consumed, - optimising cutting conditions.
---------------	---

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$(1,2 * DS1 + 0,8 * TP1) / 2$
----------------------	-------------------------------

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Domaines cognitifs :

- Connaître la nomenclature des axes et mouvements en tournage et fraisage,
- Connaître les constituants d'une machine, leur cinématique,
- Connaître les principales opérations et les outils, en tournage et fraisage,
- Connaître les paramètres de coupe,
- Avoir des notions sur la géométrie de l'outil,
- Avoir des notions sur les critères de choix de la nuance et des matériaux d'outils de coupe,
- Être capable d'effectuer un calcul de puissance de coupe,
- Avoir des notions de caractérisation et d'évaluation de l'usinabilité,
- Avoir des notions de l'influence de l'usure de l'outil sur le processus d'usinage,
- Avoir des notions sur les paramètres influant l'usure de l'outil de coupe,
- Avoir des notions sur les types d'usure de l'outil de coupe,
- Savoir tracer une courbe de Taylor suite à un essai d'usure et en déduire les paramètres de l'équation de Taylor,
- Avoir des notions de l'optimisation des conditions de coupe.

Domaines pragmatiques :

- Être capable d'effectuer des opérations d'usinage (conventionnel) en fraisage,
- Être capable d'effectuer des opérations d'usinage (conventionnel) en tournage, faire la corrélation entre paramètres de coupe et la qualité de la pièce,
- Être capable de contrôler une spécification géométrique de pièce.

Cognitive domains :

- Know the nomenclature of axes and movements in turning and milling,
- Know the components of a machine and their kinematics,
- Know the main turning and milling operations and tools,
- Knowledge of cutting parameters,
- Knowledge of tool geometry,
- Understand the criteria for choosing cutting tool grades and materials,
- Be able to calculate cutting power,
- Understand how to characterise and assess machinability,
- Understand the influence of tool wear on the machining process,
- Understand the parameters that influence cutting tool wear,
- Understand the types of cutting tool wear,
- Know how to draw a Taylor curve following a wear test and deduce the parameters of the Taylor equation,
- Understand how to optimise cutting conditions.

Pragmatic areas:

- Be able to carry out (conventional) machining operations in milling,
- Be able to carry out (conventional) machining operations in turning, make the correlation between cutting parameters and the quality of the part,
- Be able to check a part's geometric specification.

Contenus

COURS :

Procédés d'usinage (1h)
Tournage (2h)
Etude de cas tournage (3h)
Fraisage (2h)
Etude de cas fraisage (3h)
Durée de vie des outils de coupe (2h)
Etude de cas optimisation d'usinage (1h)

TP :

TP Fraisage (2 x 4h) :

- Usinage de formes percées (pointage, perçage, alésage)
- Introduction à l'usinage par commande numérique

TP Tournage (2 x 4h)

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

	- Analyse géométrique d'outil et analyse de conditions de coupe - Finalisation d'une gamme d'usinage, puis fabrication TP Métrologie (2 x 4h) : - Contrôle d'une spécification de planéité - Contrôle d'une spécification de cylindricité COURSE : - Machining processes (1h) - Turning (2h) - Turning case study (3h) - Milling (2h) - Milling case study (3h) - Cutting tool life (2 hours) - Machining optimisation case study (1 hour) PRACTICAL WORK : TP Milling (2 x 4h) : - Machining of drilled shapes (pointing, drilling, reaming) Introduction to CNC machining - Practical work Turning (2 x 4 hrs) - Geometric tool analysis and analysis of cutting conditions - Finalising a machining range, then manufacturing - Metrology practical training (2 x 4h) : - Checking a flatness specification - Checking a cylindricity specification
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	

Prérequis pour l'EC

Prérequis	EC132 Mise en forme des pièces mécaniques (S1) EC132 Shaping mechanical parts (S1)
-----------	--

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	7 Heures
Type de travail	Révisions, finir les exercices vus en cours, travail de synthèse de TP Revision, finishing exercises seen in class, work on TP summaries

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Mémotech Plus

Industrialisation et mécanique STS, IUT, CPGE, Écoles d'ingénieurs_Usinage des matériaux métalliques, Claude Barlier, Ed. Casteilla ISBN 2010978-2-7135-2703-6

Procédés de fabrication - Claude Marty, Jean Marc Linares - Edition HERMES

<http://www.techniques-ingenieur.fr>

Précis de construction mécanique, tome 2

Guide du technicien en productique

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0204
Crédits ECTS	6
Coefficient interne à l'UE	6

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGENIEUR
Nom(s) du/des enseignant(s)	

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	44 H
	TD	40 H
	TP	6 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	90 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	• Optique ondulatoire : nature cohérente et vectorielle de la lumière, sources lumineuses, interférences, diffraction, polarisation, dispositifs expérimentaux d'interférométrie. • Thermodynamique niveau 1 : grandeurs et mesures physiques, principes fondamentaux de la thermodynamique, gaz parfaits, transferts et bilans énergétiques, modélisation des systèmes énergétiques. • Chimie niveau 1 : structure atomique, configuration électronique, liaison chimique, géométrie moléculaire, classification périodique, cristallographie. • Structures électriques en courant continu : modélisation de machines à courant continu, composants électroniques (diode, transistor, MOSFET), commande et variation de vitesse des moteurs via hacheurs. • Systèmes logiques : algèbre de Boole, conception et optimisation de circuits logiques combinatoires, impact environnemental des circuits numériques, codage et représentation numérique, programmation simple en Python, automatisme industriel (PLC).
Principaux objectifs généraux visés	• Acquérir les concepts fondamentaux en optique ondulatoire permettant l'analyse et la mesure des phénomènes lumineux complexes. • Maîtriser les bases de la thermodynamique afin d'évaluer et modéliser les performances énergétiques des systèmes physiques et industriels. • Comprendre la structure atomique et moléculaire pour appréhender les propriétés chimiques des matériaux. • Savoir modéliser et mettre en œuvre des systèmes électriques à courant continu, en particulier la commande de moteurs. • Concevoir, analyser et optimiser des circuits logiques numériques tout en intégrant des considérations environnementales et énergétiques. • Développer des compétences pratiques en programmation et automatisme industriel pour l'application des systèmes numériques.

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	À l'issue de cette UE, les étudiants seront en mesure, dans le cadre de leur futur métier d'ingénieur, lorsque confrontés à des problèmes d'analyse et conception de systèmes physiques, énergétiques et numériques, de : • appliquer les principes fondamentaux de l'optique ondulatoire pour analyser et mesurer des phénomènes lumineux complexes, en démontrant leur capacité à interpréter des résultats expérimentaux précis ; • évaluer et modéliser les performances thermodynamiques de systèmes énergétiques variés, en réalisant des bilans énergétiques fiables et en optimisant les conditions de fonctionnement ; • décrire la structure atomique et moléculaire des matériaux, en exploitant cette connaissance pour anticiper leurs propriétés chimiques et physiques dans des contextes industriels ; • concevoir et dimensionner des systèmes électriques à courant continu, notamment des commandes de moteurs, en intégrant les contraintes techniques et les composants électroniques appropriés ; • concevoir, analyser et optimiser des circuits logiques numériques combinatoires et séquentiels, en prenant en compte les contraintes environnementales et la réduction de la consommation énergétique, et en utilisant des outils de programmation et d'automatisme.
---------------	---

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0241
Code UE	IGENI-UE0204
Coefficient interne à l'EC	1,2

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Optique ondulatoire
Nom(s) du/des enseignant(s)	Bouchra HASSOUNE-RHABBOUR

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	10 H
	TD	8 H
	TP	0 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	18 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cet enseignement, les étudiants auront des notions fondamentales pour aborder la métrologie optique. Connaître les différents types de sources lumineuses (thermique, spectrale, laser) et leurs caractéristiques (cohérence spatiale et temporelle). Savoir estimer les ordres de grandeurs associés aux différents types de sources (longueur de cohérence temporelle, durée des trains d'onde, largeur spectrale). Manipuler les concepts d'amplitude et d'intensité lumineuse grâce aux nombres complexes (superposition de 2 ou N ondes). Relier l'aspect ondulatoire à l'aspect géométrique de la lumière (théorème de Malus) dans l'analyse théorique d'un interféromètre afin d'estimer une différence de marche et un déphasage. Calculer et décrire une figure d'interférence et de diffraction pour des dispositifs simples (fente simple, fentes d'Young) Exploiter l'expression d'une intensité lumineuse afin d'en extraire des paramètres quantitatifs (distance, diamètre angulaire, largeur spectrale).
	At the end of this course, students will have a basic understanding of optical metrology. Know the different types of light sources (thermal, spectral, laser) and their characteristics (spatial and temporal coherence). Estimate the orders of magnitude associated with different types of sources (temporal coherence length, wave train duration, spectral width). Manipulate the concepts of amplitude and luminous intensity using complex numbers (superposition of 2 or N waves). Link the wave aspect to the geometric aspect of light (Malus theorem) in the theoretical analysis of an interferometer to estimate a step difference and a phase shift. Calculate and describe interference and diffraction patterns for simple devices (single slit, Young's slit). Use the expression of light intensity to extract quantitative parameters (distance, angular diameter, spectral width).

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation

$(1 \cdot DS1 + 1 \cdot DS2) / 2$

Langue d'enseignement

Langue

Français/French

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Objectifs Cognitifs

L'objectif principal est d'acquérir et de maîtriser les concepts théoriques associés à la nature cohérente et vectorielle de la lumière. Les étudiants devront comprendre et analyser les phénomènes d'interférence, de diffraction et de polarisation, en appréhendant les principes fondamentaux.

Objectifs Pragmatiques

Les étudiants devront être capables de manipuler les concepts théoriques dans des contextes pratiques, en utilisant des appareils de spectrométrie, de polarimétrie et de mesures interférométriques pour observer et mesurer les phénomènes liés à la lumière.

Objectifs Affectifs

Les étudiants seront encouragés à développer un intérêt pour les phénomènes optiques complexes et les technologies associées, en reconnaissant leur pertinence dans divers domaines scientifiques et industriels.

Cognitive objectives

The main objective is to acquire and master the theoretical concepts associated with the coherent and vector nature of light. Students will need to understand and analyze the phenomena of interference, diffraction and polarization, grasping the fundamental principles.

Pragmatic objectives

Students should be able to manipulate theoretical concepts in practical contexts, using spectrometric, polarimetric and interferometric instruments to observe and measure light-related phenomena.

Affective objectives

Students will be encouraged to develop an interest in complex optical phenomena and associated technologies, recognizing their relevance in various scientific and industrial fields.

Contenus

Première partie : Ondes électromagnétiques.

- Propagation et étude des ondes électromagnétiques : rappel sur le formalisme d'un mouvement périodique.

Deuxième partie : Interférences.

- Rappel sur la notion de diffraction.
- Étude des interférences lumineuses : intensité vibratoire et caractéristiques (champ d'interférence, franges, contrastes, ordre d'interférence, interfrange).
- Interférence à deux ondes par division de front d'onde.
- Cohérence spatiale et cohérence temporelle (facteur de visibilité).
- Principaux dispositifs expérimentaux pour interférence par divisions de front d'onde.
- Principaux dispositifs expérimentaux pour Interférences localisées par division d'amplitude.

First part : Electromagnetic waves.

- Propagation and study of electromagnetic waves: reminder on formalism of periodic motion.

Second part : Interferences.

- Reminder on diffraction concept.
- Study of light interferences: vibrational intensity and characteristics (interference field, fringes, contrasts, interference order, fringe spacing).
- Interference of two waves by wavefront division.
- Spatial coherence and temporal coherence (visibility factor).
- Main experimental devices for interference by wavefront division.
- Main experimental devices for interference localized by magnitude division.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques

Supports de cours et TD, utilisation de Kahoot pour restitution du cours en début de chaque séance.

Course and TD materials, use of Kahoot to review the course at the start of each session.

Prérequis pour l'EC

Prérequis

- Nombres complexes (forme exponentielle, module et argument, produit et quotient de 2 nombres complexes, complexe conjugué)
- Vecteurs : produit scalaire et vectorielle de 2 vecteurs, norme d'un vecteur, somme de 2 vecteurs
- Trigonométrie (fonctions sinus, cosinus et tangente, identités trigonométriques, intégration des fonctions sinus et cosinus, développement limité)
- Développement limité de la fonction racine carré, cosinus, sinus
- Notions optiques géométriques (S1)
- *Complex numbers (exponential form, modulus and argument, product and quotient of 2 complex numbers, complex conjugate)*
- *Vectors: scalar and vector product of 2 vectors, norm of a vector, sum of 2 vectors*
- *Trigonometry (sine, cosine and tangent functions, trigonometric identities, integration of sine and cosine functions, limited development)*
- *Limited development of the square root, cosine and sine functions*
- *Geometric optical concepts (S1)*

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

Pour un enseignement de 3h par semaine, il faut 1h/30 de préparation
For a 3-hour lesson per week, you need 1h/30 of preparation time.

Type de travail

Apprentissage cours et préparation problèmes
Course learning and problem preparation

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

- Optique de H. Lumbroso, édition Dunod, (1995/1996), 406 pages.
- Optique 2 de Annequin et Boutigny, édition Vuibert, (1975), 148 pages,
- Optique géométrique, ondulatoire et de polarisation de J. P. Pérez, édition Masson, (1991), 483 pages.
- Exercices d'optique et de physique ondulatoire de J. Renault, édition Dunod Université, 159 pages.
- Dr. Aicha Flitti, Physique les vibrations cours, exercices et examens corrigés, pages Bleues, 2010.
- Pr. Djelouah Hakim, Vibration et ondes manuel de cours, Université des sciences et technologies Houari Boumediene, 2006-2007.
- M. Balkanski et C. Sebenne, Physique 2 : ondes et phénomènes vibratoires, DUNOD, Paris
- G. Ney, Analogies et modèles électriques, acoustique et mécanique vibratoire, N°2579, Ecole supérieure d'électricité, Paris, 1978.
- J. Faget et J. Mazzaci, travaux dirigés de physique, Vuibert, Paris
- Tamer Bécherrawy, Vibrations et ondes, La voisier, 2010.
- André Lecerf, Rappel de cours et exercices résolus physique des ondes et des vibrations, TEC et DOC – L voisier, 1993.
- Janine Bruneaux, Jean Matricon, Vibrations ondes, ellipses, 2008.
- David Holliday, Robert Resnick, Jearl Walker, Cours et exercices corrigés : physique : ondes, optique et physique moderne, 6ième édition, Dunod, 2004.
- Hecht, Physique – ondes, optique physique moderne 3, de Boeck, 2007.
- Julie-Anne Denis, Bernard Marcheterre, Physique : ondes, optique et physique moderne solutions et corrigé des problèmes, 3ième édition, de boeck, 2005.
- Jaques René Magné, Rose-Marie Magné-Marty, Cinématique/statique dynamique, phénomènes vibratoires : Rappels de cours – Exercices corrigés QCM avec réponses, ellipses, 2000.
- R. F. J.P. Pérez, R. Carles, Electromagnétisme : fondements et applications. Masson, Paris, 3e édition, 2006.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0242
Code UE	IGENI-UE0204
Coefficient interne à l'EC	1,3

Coordinateur ENIT de l'EC	Malik YAHIAOUI
---------------------------	----------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Thermodynamique 1
Nom(s) du/des enseignant(s)	Malik YAHIAOUI, Morgane Mokhtari, Mohamed Abid

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	12 H
	TD	7 H
	TP	0 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	19 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)

À l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables, dans le cadre de métiers liés à l'analyse et à la conception de systèmes énergétiques, d'évaluer et de modéliser les performances thermodynamiques de systèmes variés. Ils pourront notamment :

- Mesurer et analyser les propriétés physiques pertinentes tout en quantifiant les incertitudes associées, afin d'assurer la fiabilité des résultats.
- Décrire, modéliser et comparer des systèmes thermodynamiques (ouverts, fermés, isolés) pour les relier aux conditions réelles de fonctionnement.
- Appliquer les lois fondamentales de la statique des fluides et des gaz parfaits pour caractériser les systèmes énergétiques en termes de comportement et d'efficacité.
- Identifier et analyser les évolutions thermodynamiques (isochore, isotherme, isobare) pour anticiper et optimiser les performances des systèmes dans des contextes variés.
- Différencier les notions fondamentales d'énergie, de transfert d'énergie, de température et de chaleur, pour résoudre des problématiques liées à la gestion énergétique.
- Réaliser des calculs de travail et de transferts thermiques dans des configurations courantes (changement d'état, variation de température, etc.), et interpréter ces résultats dans un cadre professionnel.
- Établir des bilans énergétiques précis pour des systèmes isolés hétérogènes, tels que ceux rencontrés dans des applications industrielles, afin d'optimiser les processus et d'assurer leur durabilité.

Cette maîtrise des bases fondamentales de la thermodynamique permettra aux étudiants de répondre aux enjeux professionnels liés à l'efficacité énergétique et à la durabilité des systèmes, que ce soit dans des secteurs tels que l'énergie, les matériaux ou les procédés industriels.

At the end of this course, students will be able, in the context of professions related to the analysis and design of energy systems, to evaluate and model the thermodynamic performances of various systems. In particular, they will be able to:

- *Measure and analyze the relevant physical properties while quantifying the associated uncertainties, in order to ensure the reliability of the results.*
- *Describe, model and compare thermodynamic systems (open, closed, isolated) to relate them to real operating conditions.*
- *Apply the fundamental laws of fluid statics and ideal gases to characterize energy systems in terms of behavior and efficiency.*
- *Identify and analyze thermodynamic evolutions (isochoric, isothermal, isobaric) to anticipate and optimize the performances of systems in various contexts.*
- *Differentiate the fundamental notions of energy, energy transfer, temperature and heat, to solve problems related to energy management.*
- *Perform work and heat transfer calculations in common configurations (change of state, temperature variation, etc.), and interpret these results in a professional setting.*
- *Establish precise energy balances for heterogeneous isolated systems, such as those encountered in industrial applications, in order to optimize processes and ensure their sustainability.*

This mastery of the fundamental bases of thermodynamics will allow students to respond to professional challenges related to energy efficiency and the sustainability of systems, whether in sectors such as energy, materials or industrial processes.

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	$[(CC1+CC2)/2+2*DS1]/3$
-----------------------------	-------------------------

Langue d'enseignement

Langue	Français
---------------	----------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

À l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables, dans le cadre de métiers liés à l'analyse et à la conception de systèmes énergétiques, d'évaluer et de modéliser les performances thermodynamiques de systèmes variés. Ils pourront notamment :

- **Mesurer et analyser les propriétés physiques** pertinentes tout en quantifiant les incertitudes associées, afin d'assurer la fiabilité des résultats.
- **Décrire, modéliser et comparer des systèmes thermodynamiques** (ouverts, fermés, isolés) pour les relier aux conditions réelles de fonctionnement.
- **Appliquer les lois fondamentales de la statique des fluides et des gaz parfaits** pour caractériser les systèmes énergétiques en termes de comportement et d'efficacité.
- **Identifier et analyser les évolutions thermodynamiques** (isochore, isotherme, isobare) pour anticiper et optimiser les performances des systèmes dans des contextes variés.
- **Différencier les notions fondamentales d'énergie, de transfert d'énergie, de température et de chaleur**, pour résoudre des problématiques liées à la gestion énergétique.
- **Réaliser des calculs de travail et de transferts thermiques** dans des configurations courantes (changement d'état, variation de température, etc.), et interpréter ces résultats dans un cadre professionnel.
- **Établir des bilans énergétiques** précis pour des systèmes isolés hétérogènes, tels que ceux rencontrés dans des applications industrielles, afin d'optimiser les processus et d'assurer leur durabilité.

Cette maîtrise des bases fondamentales de la thermodynamique permettra aux étudiants de répondre aux enjeux professionnels liés à l'efficacité énergétique et à la durabilité des systèmes, que ce soit dans des secteurs tels que l'énergie, les matériaux ou les procédés industriels.

At the end of this course, students will be able, in the context of professions related to the analysis and design of energy systems, to evaluate and model the thermodynamic performances of various systems. In particular, they will be able to:

- *Measure and analyze the relevant physical properties while quantifying the associated uncertainties, in order to ensure the reliability of the results.*
- *Describe, model and compare thermodynamic systems (open, closed, isolated) to relate them to real operating conditions.*
- *Apply the fundamental laws of fluid statics and ideal gases to characterize energy systems in terms of behavior and efficiency.*
- *Identify and analyze thermodynamic evolutions (isochoric, isothermal, isobaric) to anticipate and optimize the performances of systems in various contexts.*
- *Differentiate the fundamental notions of energy, energy transfer, temperature and heat, to solve problems related to energy management.*
- *Perform work and heat transfer calculations in common configurations (change of state, temperature variation, etc.), and interpret these results in a professional setting.*
- *Establish precise energy balances for heterogeneous isolated systems, such as those encountered in industrial applications, in order to optimize processes and ensure their sustainability.*

This mastery of the fundamental bases of thermodynamics will allow students to respond to professional challenges related to energy efficiency and the sustainability of systems, whether in sectors such as energy, materials or industrial processes.

Contenus

Cours/TD n° 1 : 4 h

Chapitre 1 . Grandeurs et mesures physiques

1.1 Grandeurs physiques

1.2 Mesures physiques

Cours/TD n° 2 : 5 h

Chapitre 2 . Introduction à la thermodynamique

2.1 Brefs repères historiques

2.2 Études des corps purs

2.4 Température d'un corps

2.5 Pression dans un fluide

Cours/TD n° 3 : 5 h

Chapitre 3 . Systèmes gazeux

2.1 Notion de gaz parfait

2.2 Étude des gaz aux faibles pressions

2.3 Mélange de gaz parfaits

Cours/TD n° 3 : 5 h

Chapitre 4 . Énergie et transferts d'énergie

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

2.1 État énergétique d'un système
 2.2 Transferts d'énergie avec le milieu extérieur
 2.3 Transferts thermiques
 2.4 Validités des formules : la réversibilité

Lecture/Tutorial No. 1: 4 h
 Chapter 1. Physical quantities and measurements
 1.1 Physical quantities
 1.2 Physical measurements

Lecture/Tutorial No. 2: 5 h
 Chapter 2. Introduction to thermodynamics
 2.1 Brief historical references
 2.2 Studies of pure substances
 2.4 Temperature of a body
 2.5 Pressure in a fluid

Lecture/Tutorial No. 3: 5 h
 Chapter 3. Gaseous systems
 2.1 Concept of ideal gas
 2.2 Study of gases at low pressures
 2.3 Mixture of ideal gases

Lecture/Tutorial No. 3: 5 h
 Chapter 4. Energy and energy transfers
 2.1 Energy state of a system
 2.2 Energy transfers with the external environment
 2.3 Heat transfers
 2.4 Validity of formulas: reversibility

Cliquez ici et entrez les méthodes et moyens pédagogiquesFrançais/French

1. Plateforme Moodle comme support principal

Le cours est intégralement disponible sur la plateforme **Moodle**, permettant aux étudiants de :

- **Accéder aux ressources pédagogiques** : cours théoriques, fiches de synthèse, et exercices pratiques.
- **Participer à des activités interactives** : quiz, tests non évalués et discussions en ligne pour renforcer la compréhension des concepts clés.
- **Suivre leur progression personnelle** grâce à des indicateurs de suivi intégrés.

2. Tests non évalués pour un apprentissage autonome

Des tests interactifs, non évalués, sont proposés tout au long du cours. Ces outils permettent aux étudiants de :

- **S'autoévaluer** pour identifier leurs forces et les notions nécessitant un approfondissement.
- **S'entraîner régulièrement** avec des questions représentatives des problématiques abordées en thermodynamique.
- **Recevoir un retour immédiat** sur leurs réponses, favorisant une compréhension approfondie et une mémorisation durable.

3. Contrôles continus pour l'évaluation

Deux contrôles continus sont organisés pour évaluer les compétences des étudiants :

- **CC1** : Portant sur les bases théoriques et pratiques abordées en début de formation, incluant les mesures physiques et les lois fondamentales.
- **CC2** : Axé sur les bilans énergétiques, les transferts thermiques et les applications avancées. Ces évaluations permettent de mesurer la maîtrise des acquis d'apprentissage et d'encourager un engagement constant.

4. Interaction et accompagnement pédagogique

- **Séances en présentiel ou à distance** (selon les disponibilités) pour des explications approfondies, des exercices guidés et des retours personnalisés.
- **Forum Moodle** pour des échanges entre étudiants et enseignants, favorisant une dynamique collaborative.

Objectifs des méthodes pédagogiques

Ces moyens pédagogiques visent à :

- Offrir un apprentissage flexible, accessible à tout moment.
- Encourager l'autonomie et la responsabilisation des étudiants dans leur apprentissage.
- Garantir un suivi régulier grâce aux tests et évaluations tout en maintenant une progression cohérente.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

The Thermodynamics 1 training is based on a blended pedagogical approach, combining interactive digital tools and formative assessments to ensure progressive and engaging learning.

1. Moodle platform as the main support

The course is fully available on the Moodle platform, allowing students to:

- Access educational resources: theoretical courses, summary sheets, and practical exercises.
- Participate in interactive activities: quizzes, non-assessed tests, and online discussions to strengthen understanding of key concepts.
- Track their personal progress using integrated monitoring indicators.

2. Non-assessed tests for independent learning

Interactive, non-assessed tests are offered throughout the course. These tools allow students to:

- Self-assess to identify their strengths and concepts requiring further study.
- Practice regularly with questions representative of the issues addressed in thermodynamics.
- Receive immediate feedback on their answers, promoting in-depth understanding and lasting memorization.

3. Continuous assessments for evaluation

Two continuous assessments are organized to assess students' skills:

- CC1: Covering the theoretical and practical bases covered at the beginning of the training, including physical measurements and fundamental laws.
- CC2: Focused on energy balances, heat transfers and advanced applications.
- These assessments allow us to measure the mastery of learning outcomes and encourage constant engagement.

4. Interaction and educational support

- Face-to-face or remote sessions (depending on availability) for in-depth explanations, guided exercises and personalized feedback.
- Moodle forum for exchanges between students and teachers, promoting a collaborative dynamic.

Objectives of the teaching methods

These teaching methods aim to:

- Offer flexible learning, accessible at any time.
- Encourage students' autonomy and responsibility in their learning.
- Guarantee regular monitoring through tests and assessments while maintaining consistent progress.

Prérequis pour l'EC

Prérequis

Pour suivre cette formation dans des conditions optimales, les étudiants doivent disposer des connaissances et compétences suivantes :

1. Connaissances scientifiques de base

- **Structures et états de la matière** : Comprendre les notions d'atomes, de molécules, et les différents états de la matière (solide, liquide, gaz).
- **Quantité de matière** : Maîtriser les concepts de mole, volume molaire et masse molaire.
- **Forces et pressions** : Comprendre les notions de force, pression et leurs implications dans les systèmes mécaniques.
- **Équilibre mécanique** : Connaître le principe des actions réciproques et être capable d'appliquer les conditions d'équilibre mécanique à un corps.

2. Compétences mathématiques

- **Notions de fonction** : Être familier avec les fonctions mathématiques et leur utilisation.
- **Calcul différentiel et intégral** : Connaître les bases de la dérivation et de l'intégration pour résoudre des problèmes liés aux variations continues.
- **Équations du second degré** : Savoir résoudre des équations quadratiques dans un contexte physique.
- **Limites** : Comprendre les notions de limites et leur utilisation pour analyser des comportements asymptotiques ou locaux.

3. Compétences transversales

- **Rigueur scientifique** : Être capable de raisonner de manière logique et méthodique dans la résolution de problèmes.
- **Autonomie** : Savoir chercher et mobiliser des ressources pertinentes pour appro-

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

	fondir les concepts étudiés. To follow this training in optimal conditions, students must have the following knowledge and skills: 1. Basic scientific knowledge • Structures and states of matter: Understand the concepts of atoms, molecules, and the different states of matter (solid, liquid, gas). • Quantity of matter: Master the concepts of mole, molar volume and molar mass. • Forces and pressures: Understand the concepts of force, pressure and their implications in mechanical systems. • Mechanical equilibrium: Know the principle of reciprocal actions and be able to apply the conditions of mechanical equilibrium to a body. 2. Mathematical skills • Function concepts: Be familiar with mathematical functions and their use. • Differential and integral calculus: Know the basics of derivation and integration to solve problems related to continuous variations. • Second-degree equations: Know how to solve quadratic equations in a physical context. • Limits: Understand the concepts of limits and their use to analyze asymptotic or local behaviors. 3. Transversal skills • Scientific rigor: Be able to reason logically and methodically in problem solving. • Autonomy: Know how to search for and mobilize relevant resources to explore the concepts studied in greater depth.
--	---

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	20 <i>Heures</i>
Type de travail	1. Relecture et consolidation des cours • Temps estimé : 6 à 8 heures Les étudiants sont encouragés à relire les supports de cours disponibles sur Moodle, à approfondir les concepts fondamentaux (grandeurs physiques, lois thermodynamiques) et à compléter leur compréhension avec des fiches de synthèse. 2. Exercices et tests en ligne • Temps estimé : 5 à 8 heures Les tests interactifs non évalués sur Moodle et les exercices pratiques servent à consolider les acquis. Ces activités permettent de s'entraîner à appliquer les principes étudiés et de détecter d'éventuelles lacunes. 3. Préparation des contrôles continus • Temps estimé : 4 à 6 heures Une préparation ciblée est nécessaire pour réviser les notions clés et s'entraîner avec des exercices types en vue des contrôles continus (CC1 et CC2). Objectif du travail personnel Ce volume de travail personnel vise à : • Renforcer la compréhension des notions théoriques abordées. • Développer les compétences analytiques nécessaires pour résoudre les problèmes thermodynamiques. • Préparer efficacement les évaluations tout en maintenant un rythme de travail équilibré. 1. Review and consolidation of courses Estimated time: 6 to 8 hours Students are encouraged to review the course materials available on Moodle, to deepen the fundamental concepts (physical quantities, thermodynamic laws) and to complete their understanding with summary sheets. 2. Online exercises and tests Estimated time: 5 to 8 hours The non-assessed interactive tests on Moodle and the practical exercises are used to

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

consolidate the acquired knowledge. These activities allow you to practice applying the principles studied and to detect any gaps.

3. Preparation for continuous assessments

Estimated time: 4 to 6 hours

Targeted preparation is necessary to review the key concepts and practice with standard exercises for continuous assessments (CC1 and CC2).

Objective of the personal work

This volume of personal work aims to:

- Strengthen the understanding of the theoretical concepts covered.
- Develop the analytical skills needed to solve thermodynamic problems.
- Prepare assessments effectively while maintaining a balanced work pace.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Les ouvrages suivants sont recommandés pour approfondir les notions abordées dans le cours et s'exercer aux applications pratiques :

1. **B. DUPONT et J.-P. TROTIGNON (1994)**
Unités et grandeurs, AFNOR Nathan, 128 pages.
 - Un ouvrage essentiel pour maîtriser les bases des systèmes d'unités, des grandeurs physiques, et des calculs liés.
2. **L. GAUTRON et al. (2010)**
Physique Tout-En-Un pour la licence, Dunod, 642 pages.
 - Contient des cours, applications et exercices corrigés couvrant de larges thématiques en physique, incluant la thermodynamique.
3. **Y.A. ÇENGEL, M.-A. BOLES, M. LACROIX (2008)**
Thermodynamique : une approche pragmatique, Chenelière McGraw-Hill, 770 pages.
 - Une référence complète et détaillée, idéale pour approfondir les bases et les applications de la thermodynamique.
4. **J.-M. BREBEC et al. (1995 & 1996)**
Thermodynamique, Vol. 1 & 2, Hachette Supérieur, 271 pages et 128 pages.
 - Une introduction progressive et claire à la thermodynamique, adaptée aux étudiants débutants.
5. **C. LHUILLIER et J. ROUS (2e édition, 1994)**
Introduction à la thermodynamique, Dunod, 244 pages.
 - Un ouvrage concis et accessible pour comprendre les fondements de la thermodynamique.
6. **G. FAVERSON (2003)**
Thermodynamique, Bréal, 192 pages.
 - Une présentation claire et synthétique des concepts clés en thermodynamique.
7. **P. GRECIAS (3e édition, 1999)**
Thermodynamique, Tec & Doc, 460 pages.
 - Une ressource approfondie pour les étudiants cherchant à développer une compréhension avancée des sujets abordés.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0243
Code UE	IGENI-UE0204
Coefficient interne à l'EC	1

Coordinateur ENIT de l'EC	Klaoua Meryem
---------------------------	---------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Chimie1
Nom(s) du/des enseignant(s)	Daraignez Xavier, Klaoua Meryem, Mérian Tiphaine

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	12 H
	TD	3 H
	TP	0 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	15 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cette EC, les étudiants maîtriseront : • Connaissances sur l'atome : Les étudiants auront une compréhension approfondie de la structure atomique, y compris les composants de l'atome (protons, neutrons, électrons) et leurs interactions. • Construction des molécules et leur géométrie : Ils apprendront comment les atomes se lient pour former des molécules et comment la disposition de ces atomes dans l'espace (géométrie moléculaire) influence les propriétés de la matière. • Réseaux et matériaux : Les étudiants étudieront la manière dont les molécules se regroupent en réseaux, en particulier dans les matériaux organiques, composites et métallurgiques. En résumé, cet enseignement permet aux étudiants de développer une compréhension globale des phénomènes physiques en partant de la structure microscopique des matériaux pour expliquer leur comportement à l'échelle macroscopique qui seront étudiés dans d'autres EC ultérieures.
	At the end of this EC, students will master: • Knowledge of the atom: Students will have a thorough understanding of atomic structure, including the components of the atom (protons, neutrons, electrons) and their interactions. • Construction of molecules and their geometry: They will learn how atoms bond to form molecules and how the arrangement of these atoms in space (molecular geometry) influences the properties of matter. • Networks and materials: Students will study how molecules group together in networks, particularly in organic, composite and metallurgical materials. In summary, this teaching allows students to develop a global understanding of physical phenomena starting from the microscopic structure of materials to explain their behavior at the macroscopic scale which will be studied in other subsequent ECs.

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	L'étudiant devra connaître : la structure de l'atome, la relation énergie/fréquence/longueur d'onde, la quantification de l'énergie, les nombres quantiques, la notion de quadruplet électronique, les orbitales atomiques, les règles de remplissage, le fonctionnement de la classification périodique, la notion de liaison chimique, la méthode VSEPR, l'hybridation. L'étudiant sera capable de : décrire un atome, calculer l'énergie d'un électron, déterminer un quadruplet électronique, déterminer la structure électronique d'un élément, utiliser la classification périodique, déterminer la structure d'une molécule, déterminer la géométrie d'une molécule, déterminer l'état d'hybridation d'un atome de carbone. <i>The student will need to know: the structure of the atom, the energy/frequency/wavelength relationship, the quantification of energy, quantum numbers, the concept of electronic quadruplet, atomic orbitals, the rules of filling, the functioning of the periodic table, the concept of chemical bond, the VSEPR method, hybridization.</i> <i>The student will be able to: describe an atom, calculate the energy of an electron, determine an electronic quadruplet, determine the electronic structure of an element, use the periodic table, determine the structure of a molecule, determine the geometry of a molecule, determine the hybridization state of a carbon atom.</i>
Contenus	1. Rappel sur la dualité onde/particule 2. Modèle de l'atome, Modèle de Bohr, Modèle quantique (Heisenberg, fonction d'onde) 3. Equation de Schrödinger, Nombres quantiques, Orbitales atomiques 4. Configuration électronique 5. Classification périodique, Energie d'ionisation, Electronégativité, Rayon atomique 6. Liaison chimique, Modèle de Lewis, Hybridation 7. Géométrie des molécules à atome central (VSEPR) 8. Liaisons fortes/ faibles 9. Introduction à la cristallographie 1. <i>Reminder on the wave/particle duality</i> 2. <i>Model of the atom, Bohr model, Quantum model (Heisenberg, wave function)</i> 3. <i>Schrödinger equation, Quantum numbers, Atomic orbitals</i> 4. <i>Electronic configuration</i> 5. <i>Periodic classification, Ionization energy, Electronegativity, Atomic radius</i> 6. <i>Chemical bond, Lewis model, Hybridization</i> 7. <i>Geometry of molecules with a central atom (VSEPR)</i> 8. <i>Strong/weak bonds</i> 9. <i>Introduction to crystallography</i>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	<u>II</u> Classe inversée Les étudiants ont eu à lire la partie de cours qui sera traitée ce jour-là et relever les notions à éclaircir pour une meilleure compréhension et un exercice à faire qui permet de consolider les compétences et méthodes vues lors de la séance précédente. Les étudiants ont à leur disposition un fascicule de cours où les compétences à acquérir pour chaque partie sont définies et celui-ci contient aussi les exercices de TD qui seront corrigés en cours. Ils ont aussi accès à un powerpoint présentant d'un façon différentes le cours, ainsi chacun peut s'y retrouver. Déroulement de la séance : 1) QCM sur les prérequis (séance 1), sur le cours précédent pour les séances suivantes afin que l'étudiant puisse s'auto-évaluer et relever des points à approfondir. 2) Résumé du cours : Les points importants du cours sont vus et discuter pour que nous puissions établir une remédiation et clarifier les notions abordées. 3) Exercices : Tout d'abord, une lecture de l'exercice est effectuée en soulignant les points à ressortir et la stratégie (méthode, outils, formule) de résolution est expliquée. L'étudiant seul ou en groupe travaille à sa résolution. Puis un étudiant passe au tableau pour effectuer la restitution de la correction dans un atmosphère bienveillante. Cela permet de renforcer la compréhension, les compétences en communication et encourager la participation collective. 4) Récapitulatif : Le bilan de la séance avec un récapitulatif est effectué en appuyant sur les notions clés à retenir, toutes les questions sont les bienvenues. 5) Travail à faire : Pour clôturer la séance, le travail à effectuer pour la prochaine séance est défini : la partie du cours à lire, le ou les exercices à faire. Le résumé et les exercices corrigés sont envoyés à l'étudiant entre chaque séance.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Inverted class

The students had to read the part of the course that will be covered that day and identify the concepts to be clarified for a better understanding and an exercise to do that allows them to consolidate the skills and methods seen during the previous session. The students have at their disposal a course booklet where the skills to be acquired for each part are defined and it also contains the TD exercises that will be corrected in class. They also have access to a powerpoint presenting the course in a different way, so everyone can find their way around.

Course schedule:

- 1) QCM on the prerequisites (session 1), on the previous course for the following sessions so that the student can self-assess and identify points to be explored in more depth.
- 2) Course summary: The important points of the course are seen and discussed so that we can establish a remediation and clarify the concepts covered.
- 3) Exercises: First, a reading of the exercise is done by highlighting the points to be highlighted and the strategy (method, tools, formula) of resolution is explained. The student alone or in a group works on his resolution. Then a student goes to the board to make the restitution of the correction in a friendly atmosphere. This helps to reinforce understanding, communication skills and encourage collective participation.
- 4) Recap: The assessment of the session with a recap is done by emphasizing the key concepts to remember, all questions are welcome.
- 5) Work to be done: To close the session, the work to be done for the next session is defined: the part of the course to read, the exercise(s) to do. The summary and the corrected exercises are sent to the student between each session.

Prérequis pour l'EC

Prérequis

notions autour de l'atome (noyau, électron)

concepts around the atom (nucleus, electron)

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

7 Heures

Type de travail

Préparation de cours, révisions, exercices

Course preparation, revisions, exercises

Ressources bibliographiques

Cours de chimie - physique. Paul ARNAUD - Éditions Dunod

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0244
Code UE	IGENI-UE0204
Coefficient interne à l'EC	1,6

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Structures électriques en courant continu
Nom(s) du/des enseignant(s)	Jean Da Cunha, Simon Cailhol

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	6 H
	TD	12 H
	TP	6 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	24 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	Les étudiants seront capables de choisir, de dimensionner et de mettre en œuvre la commande et la variation de vitesse d'un moteur à courant continu alimenté par un hacheur. Students will be able to select, size and implement the control and speed variation of a DC motor fed by a chopper.
---------------	---

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	Mettre en œuvre différentes techniques de modélisation de structures électriques (Machine à courant continu, Amplificateur Opérationnel, Diode, Transistor, Hacheur) sont présentées. <i>Various techniques for modeling electrical structures (DC Machine, Operational Amplifier, Diode, Transistor, Chopper) are presented.</i>
Contenus	Modélisation en génie électrique Machine à courant continu Conversion continu-continu : Hacheur dévolteur et hacheur survolteur Amplificateur opérationnel Diode et MOSFET. <i>Modeling in electrical engineering DC machine DC-DC conversion: step-down chopper and step-up chopper Operational amplifier Diode and MOSFET.</i>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Un ensemble de travaux dirigés et travaux pratiques propose une étude de synthèse portant sur la variation de vitesse d'un moteur à courant continu alimenté par un hacheur. <i>A set of tutorials and practical exercises provides an overview of the speed variation of a DC motor fed by a chopper.</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Loi d'Ohm, loi des nœuds et loi des mailles. <i>Ohm's law, law of knots and law of meshes.</i>
-----------	--

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	10 Heures
Type de travail	Résolutions de problèmes et révisions. <i>Problem solving and revision.</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0245
Code UE	IGENI-UE0204
Coefficient interne à l'EC	0,9

Coordinateur ENIT de l'EC	Cédric BELER
---------------------------	--------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Systèmes logiques
Nom(s) du/des enseignant(s)	Cédric BELER, Pascale CHIRON

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	6 H
	TD	8 H
	TP	
	Projet encadré	
	Projet en autonomie	
	Total	14 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	À l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables dans leur futur métier d'ingénieur de concevoir et d'optimiser des circuits logiques combinatoires (non-séquentiel) <i>en tenant compte des contraintes environnementales et énergétiques</i>. Ils pourront analyser, simplifier et implémenter des systèmes numériques tout en évaluant leur impact écologique, notamment à travers l'optimisation des ressources matérielles et la réduction de la consommation énergétique. Plus précisément, ils seront capables : • de manipuler efficacement différentes représentations numériques • d'analyser et concevoir des fonctions logiques combinatoires • d'optimiser des circuits logiques At the end of this course, students will be able in their future engineering career to design and optimize combinatorial (non-sequential) logic circuits <i>while taking into account environmental and energy constraints</i>. They will be able to analyze, simplify and implement digital systems while evaluating their ecological impact, particularly through the optimization of hardware resources and the reduction of energy consumption. Specifically, they will be able to : • Efficiently manipulate different digital representations • analyze and design combinatorial logic functions • Optimize logic circuits
---------------	--

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

- Comprendre et maîtriser les fondements de l'algèbre de Boole et ses applications dans les systèmes numériques
- Acquérir les compétences nécessaires à la conception, l'analyse et la simplification de circuits logiques combinatoires et séquentiels
- Développer la capacité à transformer des problèmes concrets en solutions logiques implémentables
- *Sensibiliser à l'impact environnemental des circuits électroniques et apprendre à concevoir des systèmes optimisés en termes de ressources matérielles et de consommation énergétique*
- *Comprendre comment la simplification des expressions logiques contribue directement à la réduction de l'empreinte écologique des systèmes numériques*
- *Understand and master the fundamentals of Boolean algebra and its applications in digital systems*
- *Acquire the necessary skills for designing, analyzing and simplifying combinatorial and sequential logic circuits*
- *Develop the ability to transform concrete problems into implementable logical solutions*
- *Raise awareness about the environmental impact of electronic circuits and learn to design systems optimized in terms of material resources and energy consumption*
- *Understand how the simplification of logical expressions directly contributes to reducing the ecological footprint of digital systems*

Contenus

Cours n° 1 : 2 heures

Chapitre 1 : Introduction à l'algèbre de Boole

- 1.1 Définitions et propriétés fondamentales
- 1.2 Opérateurs logiques et tables de vérité
- 1.3 Théorèmes de l'algèbre de Boole

Cours n° 2 : 2 heures

Chapitre 2 : Fonctions logiques et circuits combinatoires

- 2.1 Formes canoniques (sommes de produits, produits de sommes)
- 2.2 Implémentation des fonctions logiques

Cours n° 3 : 2 heures

Chapitre 3 : Optimisation

- 3.1 *Impact environnemental des circuits électroniques et importance de l'optimisation*
- 3.2 Simplification des fonctions logiques (méthode algébrique, table de Karnaugh)

TD n° 1 : 2 heures

Travaux Dirigés 1 : Codage numérique de base

- 1.1 Codage de l'information en informatique et en Python (types numériques simples)
- 1.2 Exercices de conversion entre bases en Python
- 1.3 Algorithme de conversion

TD n° 2 : 2 heures

Travaux Dirigés 2 : Codage complexe et représentations

- 2.1 Codage de l'information en informatique et en Python (str, tableau, couleur, image, film)
- 2.2 *Réflexion sur la complexité spatiale et l'impact environnemental*
- 2.3 Décodage de chaîne binaire en chaîne de caractères et inversement
- 2.4 Présentation de PLC3000 et du langage LADDER

TD n° 3 : 2 heures

Travaux Dirigés 3 : Application finale

- 3.1 TD de synthèse avec compte-rendu évalué - Utilisation de PLC3000 sur les fonctions logiques booléennes

Lecture 1: 2 hours

Chapter 1: Introduction to Boolean Algebra

- 1.1 Definitions and fundamental properties
- 1.2 Logical operators and truth tables
- 1.3 Boolean algebra theorems

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Lecture 2: 2 hours Chapter 2: Logic Functions and Combinational Circuits 2.1 Canonical forms (sum of products, product of sums) 2.2 Implementation of logic functions Lecture 3: 2 hours Chapter 3: Optimization 3.1 Environmental impact of electronic circuits and the importance of optimization 3.2 Logic function simplification (algebraic method, Karnaugh map) Tutorial 1: 2 hours Practical 1: Basic Digital Coding 1.1 Information encoding in computing and Python (simple numeric types) 1.2 Base conversion exercises in Python 1.3 Conversion algorithm Tutorial 2: 2 hours Practical 2: Complex Encoding and Representations 2.1 Information encoding in computing and Python (strings, arrays, color, image, video) 2.2 Reflection on spatial complexity and environmental impact 2.3 Binary-to-string and string-to-binary decoding 2.4 Introduction to PLC3000 and LADDER programming language Tutorial 3: 2 hours Practical 3: Final Application 3.1 Synthesis practical with assessed report - Application of PLC3000 to Boolean logic functions
	• Cours magistraux avec démonstrations et exemples concrets • Travaux dirigés permettant aux étudiants d'appliquer les concepts théoriques • Travaux pratiques sur simulateurs et composants réels • Études de cas sur l'optimisation des systèmes numériques pour réduire leur impact environnemental • Analyse comparative entre circuits optimisés et non-optimisés en termes de consommation d'énergie et de ressources • Lectures with demonstrations and concrete examples • Tutorials allowing students to apply theoretical concepts • Practical work on simulators and real components • Case studies on the optimization of digital systems to reduce their environmental impact • Comparative analysis between optimized and non-optimized circuits in terms of energy and resource consumption

Prérequis pour l'EC	
Prérequis	• Notions de base en mathématiques (logique, ensembles) • Bases en électricité et électronique • Basic concepts in mathematics (logic, sets) • Basics in electricity and electronics

Travail personnel hors présentiel	
Volume horaire	5 Heures
Type de travail	• Révision des concepts théoriques • Préparation aux TD et TP • Exercices supplémentaires • Review of theoretical concepts • Preparation for tutorials and practical work • Additional exercises

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

- <https://learn.circuitverse.org/>
- <https://circuitverse.org/simulator>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0205
Crédits ECTS	6
Coefficient interne à l'UE	6,4

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	LANGUES - SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES & SOCIALES
Nom(s) du/des enseignant(s)	Laura SMITH, Jérôme COLOMBANI, Marie JEZIERSKI-ESPINOSA, Luis Fernando MARTINEZ ARCONADA

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	92 H
	TP	4 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	96 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés

- Communication
- Anglais
- Allemand
- Espagnol

- *Communication*
- *English*
- *German*
- *Spanish*

Principaux objectifs généraux visés

Communication (10h) : les étudiants seront capables de rédiger un CV et une lettre de motivation adaptés à la recherche du stage de S3. Ils seront capables de faire une présentation personnelle rapide face à un recruteur et auront initié une réflexion sur un parcours professionnel, présentée oralement.

Anglais (32h) :

- révision des points essentiels de linguistique anglaise adaptés à la communication
- enrichissement lexical et notionnel / fonctionnel autour des thèmes suivants : le sport, la santé, l'éducation, les sciences, les informations.

Allemand (16H) :

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 événement récent de manière claire et détaillé en utilisant le vocabulaire approprié lié à cet événement – Comprendre des documents authentiques de différentes natures (article, vidéo, audio ...)
avoir conscience de la diversité du groupe, être conscient de ses points forts tout en reconnaissant ceux des autres, développer l'entraide et le respect mutuel, développer les attitudes positives qui mènent à un climat propice à l'apprentissage.

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

Communication (10h): students will be able to write a CV and covering letter adapted to the S3 placement search. They will be able to make a rapid personal presentation to a recruiter and will have initiated a reflection on a career path, presented orally.

English (32h) :

- revision of the essential points of English linguistics adapted to communication*
- lexical and conceptual/functional enrichment on the following themes: sport, health, education, science, news.*

German (16H) :

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

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)

Anglais : A l'issue de cet enseignement, un étudiant sera capable de communiquer en utilisant les quatre compétences : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale dans un anglais authentique sur des sujets de vie quotidienne et de culture générale.

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.

Espagnol : À l'issue de l'EC, les étudiants seront capables, dans leur futur métier en milieu industriel, de comprendre et s'exprimer de façon correcte sur des sujets de son parcours personnel sans difficultés majeures.

English: At the end of this course, students will be able to communicate using the four skills: written and oral comprehension, written and oral expression in authentic English on subjects relating to everyday life and general culture.

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.

Spanish : At the end of the EC, students will be able, in their future career in an industrial environment, to understand and express themselves correctly on subjects from their personal background without major difficulties.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0251
Code UE	IGENI-UE0205
Coefficient interne à l'EC	2.1

Coordinateur ENIT de l'EC	Laura SMITH
---------------------------	-------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Anglais English
Nom(s) du/des enseignant(s)	Line LANGLOIS, Laura SMITH

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	H
	TD	32 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	32 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cet enseignement, un étudiant sera capable de communiquer en utilisant les quatre compétences : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale dans un anglais authentique sur des sujets de vie quotidienne et de culture générale. After following this class, students will be able to communicate by using the four competences (reading, writing, listening & speaking) using accurate idiomatic language on subjects related to daily life and culture in general.
---------------	--

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	Révision des points essentiels de linguistique anglaise adaptés à la communication Enrichissement lexical et notionnel / fonctionnel autour des thèmes suivants : le sport, la santé, l'éducation, les sciences, les informations. <i>Revision of essential aspects of English linguistics adapted to communication Improvement of lexical knowledge and of notional / functional expressions in the following domains: sports, health, education, sciences, current events.</i>
Contenus	
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Les étudiants ayant un niveau jugé insuffisant en fin de semestre 1 bénéficient de 32 heures de cours d'anglais renforcé. <i>Students whose level is judged insufficient at the end of semester 1 are offered 32 hours of reinforced English classes.</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Connaissance de la grammaire de base et du lexique de l'anglais appris dans le secondaire et au premier semestre à l'ENIT. <i>Knowledge of basic English grammar and lexicon learned in high school and first semester at ENIT.</i>
-----------	---

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	1 à 2 heures hebdomadaires Heures
Type de travail	Révisions des cours, écoutes et lectures variées en anglais. <i>Reviewing lessons, listening to music and reading in English.</i>

Ressources bibliographiques

The press in English.
Bilingual fiction.
All sorts of videos and texts in English

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0252ES
Code UE	IGENI-UE0205
Coefficient interne à l'EC	1,1

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

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	0 H
	TD	16 H
	TP	0 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 des phrases isolées et des expressions fréquemment utilisées en relation avec des domaines immédiats de priorité (par exemple, informations personnelles et familiales simples, achats, environnement proche, travail). Peut communiquer lors de tâches simples et habituelles ne demandant qu'un échange d'informations simple et direct sur des sujets familiers et habituels. Peut décrire avec des moyens simples sa formation, son environnement immédiat et évoquer des sujets qui correspondent à des besoins immédiats, avec une maîtrise de la langue espagnole se situant, dans le cadre européen commun de référence pour les langues, au niveau A2. Upon completion of the EC, students will be able, in their future career in an industrial environment, to understand isolated sentences and frequently used expressions related to areas of immediate priority (e.g., simple personal and family information, purchases, immediate environment, work). Can communicate in simple and routine tasks requiring only a simple and direct exchange of information on familiar and routine topics. Can describe in simple terms their training, their immediate environment and discuss topics that correspond to immediate needs, with a command of the Spanish language at level A2 within the Common European Framework of Reference for Languages.
---------------	--

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

Projet n°1 : CV, lettre de présentation et vidéo CV
 Travail individuel
 Séances 1 1h30 recherche d'informations 30' renforcement linguistique
 Séance 2 1h30 sélection des informations 30' renforcement linguistique
 Séance 3 1h30 préparation du CV et de la lettre de candidature 30' renforcement linguistique
 Séance 4 : 2h réalisation de la vidéo-CV et retour d'expérience

Projet n°2 : l'entretien d'embauche
 Travail en équipe
 Séances 1 1h30 recherche d'informations 30' renforcement linguistique
 Séance 2 1h30 sélection des informations et rédaction 30' renforcement linguistique
 Séance 3 1h30 préparation des entretiens, rédaction et entraînement oral 30' renforcement linguistique
 Séance 4 : 2h entretiens d'embauche en milieu industriel

Project No. 1 : CV, cover letter and CV video
Individual Work
Session 1: 1.5 hours of information research, 30 minutes of language reinforcement
Session 2: 1.5 hours of information selection, 30 minutes of language reinforcement
Session 3: 1.5 hours of CV and cover letter preparation, 30 minutes of language reinforcement
Session 4: 2 hours of video CV creation and feedback

Project No. 2: the job interview
Team work
Session 1: 1.5 hours of information research, 30 minutes of language reinforcement
Session 2: 1.5 hours of information selection and writing, 30 minutes of language reinforcement
Session 3: 1.5 hours of interview preparation, writing, and oral practice, 30 minutes of language reinforcement
Session 4: 2 hours of job interviews in an industrial environment

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Utilisation des ressources informatiques pour le recueil d'informations Maîtrise des techniques de rédaction Optimisation des outils de présentation Apprentissage des techniques de prise de parole <i>Using IT resources to gather information Mastering writing techniques Optimizing presentation tools Learning public speaking techniques</i>
---	---

Prérequis pour l'EC

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

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. <i>Daily practice of the four language skills: listening, reading, speaking and writing.</i>

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-EC0253
Code UE	IGENI-UE0205
Coefficient interne à l'EC	0,8

Coordinateur ENIT de l'EC	Laura Smith
---------------------------	-------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Communication
Nom(s) du/des enseignant(s)	Jérôme COLOMBANI

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	0 H
	TD	4 H
	TP	6 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	10 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables de rédiger un CV et une lettre de motivation adaptés à la recherche du stage de S3. Ils seront capables de faire une présentation personnelle rapide face à un recruteur et auront initié une réflexion sur un parcours professionnel, présentée oralement. At the end of this CE, students will be able to write a CV and cover letter adapted to the search for the S3 internship. They will be able to make a rapid personal presentation to a recruiter, and will have initiated a reflection on their career path, presented orally.
---------------	--

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	Etre conscient de l'intérêt des réseaux pour la recherche d'un stage et comprendre comment les activer. Comprendre l'objectif d'un cv et de l'expression de sa motivation à un recruteur. Savoir rédiger ces documents de manière attractive et complète. Savoir convaincre un recruteur de l'intérêt de sa candidature et savoir effectuer une rapide présentation de ses atouts en début d'entretien. Réaliser des recherches d'informations sur un sujet d'actualité ou sur le métier futur souhaité et savoir présenter oralement ce travail. Avoir conscience de l'importance des présentations orales pour convaincre un auditoire. <i>Understand the value of networking for internship search and how to activate it. Understand the purpose of a resume and how to express motivation to a recruiter. Know how to write these documents attractively and completely. Convince a recruiter of the value of your application and give a quick presentation of your assets at the start of the interview. Research information on a topical subject or on the desired future profession and be able to present this work orally. Be aware of the importance of oral presentations in convincing an audience.</i>
Contenus	TD1 : Présentation des bases du CV et de la lettre de motivation. TD2 : Rappel des éléments de communication orale et entraînement à la présentation personnelle succincte devant un recruteur TP1 et 2 : travail individualisé sur les cv et lettres de chacun des étudiants. Préparation d'un pitch en autonomie. TP3 : Entraînement à la prise de parole sur un sujet précis et commentaires personnalisés <i>TD1: Introduction to the basics of the CV and cover letter. TD2: Reminder of the elements of oral communication and training for a succinct personal presentation to a recruiter. TP1 and 2: Individualized work on each student's CV and cover letter. Preparation of an independent pitch. TP3: Speaking practice on a specific topic and personalized feedback.</i>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	L'apprentissage de la prise de parole en public se fait au travers d'exercices d'entraînement, commentés et évolutifs. Travail sur les aspects verbaux et non verbaux. Analyse collective des travaux en séance. L'apport d'informations générales sur la recherche de stage passe par l'aide à la constitution du CV et de la lettre de motivation et/ou courrier d'accompagnement et une approche individualisée avec les données personnelles de chaque étudiant. <i>Learning to speak in public is done through training exercises, with commentary and evolution. Work on verbal and non-verbal aspects. Collective analysis of work in session.</i> <i>General information on finding an internship is provided by helping students to compile their CV and cover letter and/or covering letter, and by taking an individualized approach based on each student's personal data.</i>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Avoir participé aux enseignements de communication dispensés en S1 <i>Have taken part in the communication courses taught in S1</i>
-----------	---

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	5 Heures
----------------	----------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Type de travail

Préparation du pitch de présentation personnelle de 2 minutes. Rédaction d'un CV et d'une lettre de motivation adaptés à la recherche d'un stage souhaité par l'étudiant. Rechercher des informations et préparer la présentation d'un sujet d'actualité ou d'un métier futur que souhaiterait faire l'étudiant.

Preparation of a 2-minute personal presentation pitch. Writing a CV and cover letter adapted to the student's desired internship. Research information and prepare a presentation on a topical subject or a future career the student would like to pursue.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Sur Moodle : Tutoriels d'aide à la présentation personnelle en 2 minutes, document d'aide à la rédaction d'un CV et d'une lettre de motivation et exemples à visionner.

A la bibliothèque :

- « Techniques de communication interpersonnelle » - M.Josien – Editions d'organisation
- « Comment prendre la parole en public » - JR.Martin – Editions Demios
- « Convaincre en moins de 2 minutes » - N.Boothman - Marabout

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0254
Code UE	IGENI-UE0205
Coefficient interne à l'EC	0,8

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Economie d'entreprise <i>Business economics</i>
Nom(s) du/des enseignant(s)	Hélène Ransan

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables d'analyser et de qualifier les caractéristiques de l'organisation du travail et de la structure d'entreprise en situation réelle, et de comprendre leurs avantages et limites sur la performance économique et sociale de l'entreprise. At the end of this CE, students will be able to analyze and qualify the characteristics of work organization and company structure in real-life situations, and understand their advantages and limitations on the company's economic and social performance.
---------------	--

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

Comprendre la manière dont les entreprises adaptent l'organisation du travail et leur structure en fonction de leur environnement.
Comprendre les enjeux liés à l'organisation du travail et la structuration interne de l'entreprise.

*Understand how companies adapt their work organization and structure to their environment.
Understand the issues related to work organization and internal company structuring.*

Contenus

Séance TD1 – Les révolutions technologiques
Introduction : importance de l'organisation du travail dans l'engagement des salariés.
Quiz - Les inventions.
Séance TD2 – Les révolutions industrielles
Jeu de plateau – Les révolutions industrielles et leur contexte
Qu'avons-nous appris ? Frise chronologique des révolutions industrielles et évolution des modes d'organisation du travail.
Séance TD3 – Les évolutions des modes d'organisation du travail
Révolutions industrielles et évolution des modes d'organisation du travail – Présentation orale des étudiants (travail en binôme ou trinôme) : du taylorisme aux organisations apprenantes.
Séance TD4 – Réflexion sur un mode d'organisation du travail
Travail individuel – Réflexion structurée à partir de sources écrites ou vidéo.
Séance TD5 – Les structures organisationnelles des entreprises
Evaluation – Les modes d'organisation du travail
Les critères de choix d'une structure organisationnelles.
Les typologies des structures organisationnelles : de la structure mécaniste à la structure organique.
Séance TD6 – Etude de cas
Analyse critique de la structure d'une entreprise.

*TD1 session - Technological revolutions
Introduction: the importance of work organization in employee commitment.
Quiz - Inventions.
Session TD2 - Industrial revolutions
Board game - Industrial revolutions and their context
What have we learned? Timeline of industrial revolutions and changes in work organization.
TD3 session - Changing ways of organizing work
Industrial revolutions and changing ways of organizing work - Oral presentation by students (working in pairs or groups): from Taylorism to learning organizations.
TD4 session - Reflection on a work organization method
Individual work - Structured reflection based on written or video sources.
Session TD5 - Company organizational structures
Evaluation - Ways of organizing work
Criteria for choosing an organizational structure.
Typologies of organizational structures: from mechanistic to organic.
TD6 session - Case study
Critical analysis of a company's structure.*

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Apprentissage par le jeu : quiz, jeu de plateau. Pédagogie inversée : recherche et construction du cours par les étudiants et transmission en classe aux autres étudiants. <i>Game-based learning: quizzes, board games. Reverse pedagogy: research and construction of the course by students and transmission in class to other students.</i>
---	---

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Vocabulaire de base d'économie d'entreprise (semestre 1) <i>Basic business vocabulary (semester 1)</i>
------------------	--

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	6 Heures
Type de travail	Recherche d'informations et préparation d'une présentation orale avec support visuel (diaporama). Rédaction d'une introduction structurée et d'un plan détaillé. Révisions du cours. <i>Research information and prepare an oral presentation with visual support (slide show). Writing a structured introduction and detailed outline. Course revision.</i>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0255
Code UE	IGENI-UE0205
Coefficient interne à l'EC	0,8

Coordinateur ENIT de l'EC	Anne-Edith Bard
---------------------------	-----------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Economie générale
Nom(s) du/des enseignant(s)	Anne-Edith Bard

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	A l'issue de l'enseignement, l'étudiant sera capable de définir les mots et notions clé de l'économie, avec un approfondissement de quelques notions, approfondissement qui consiste à développer la notion, donner ses différentes caractéristiques, les acteurs concernés, les avantages et inconvénients (si à propos). At the end of the course, the student will be able to define the key words and concepts of economics, with a more in-depth study of a few concepts, which consists of developing the concept, giving its various characteristics, the players involved, the advantages and disadvantages (if relevant).
---------------	--

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	- savoir définir précisément 24 notions clé de l'économie - approfondir la connaissance de 3 domaines de l'économie générale (le marché, le financement des acteurs économiques, le rôle de l'état, la monnaie ...) - analyser des articles de presse relatifs à la vie économique du pays, en lien avec les sujets traités pendant les séances de TD (comprendre de quoi il s'agit, savoir nommer les notions, les acteurs, comprendre la problématique économique) - be able to define precisely 24 key economic concepts - deepen their knowledge of 3 areas of general economics (the market, the financing of economic players, the role of the state, money, etc.) - analyse press articles relating to the country's economic life, in connection with the subjects covered during the practical sessions (understand what they are about, know how to name the concepts and players, understand the economic issues)
Contenus	6 séances de 2h : -séances 1 et 2 : découvrir, comprendre et définir les 24 mots clé de l'économie -séance 3, 4, 5 : approfondissement de 3 notions (le financement de l'économie, la monnaie, le marché (organisation, les acteurs, les structures existantes, le rôle de l'état) ou autre sujet) -séance 6 : évaluation 6 sessions of 2 hours: -sessions 1 and 2: discover, understand and define the 24 key words in economics -sessions 3, 4 and 5: explore 3 concepts in greater depth (financing the economy, money, the market (organisation, players, existing structures, the role of the state) or another subject) -session 6: assessment
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	Travail de groupe (recherche en groupe, échanges) Présentation orale individuelle des mots clé sous forme de pitch Apport de cours (powerpoint, kahoot, vidéos...) Group work (group research, discussion) Individual oral presentation of key words in the form of a pitch Course material (powerpoint, kahoot, videos, etc.)

Prérequis pour l'EC

Prérequis	Pas de prérequis No prerequisites
-----------	---

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	3 Heures
Type de travail	révision

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0256
Code UE	IGENI-UE0205
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	0 H
	TD	12 H
	TP	0 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		Retour en Anglais	

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-ECLV2AL
Code UE	IGENI-UE0205
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-UE0205
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-UE0205
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>

-