

Syllabus Titre d'Ingénieur

Semestre

Nom du semestre

Semestre 6

Code du semestre

IGENI-ALM-S06

UE et EC du semestre

IGENI-UE0601A	Mathématiques - Informatique
IGENI-EC0611A	Statistiques
IGENI-EC0612A	Mathématiques
IGENI-EC0613A	Informatique
IGENI-UE0602A	Génie Mécanique & Génie des Matériaux
IGENI-EC0621A	Mécanique générale
IGENI-EC0622A	Dynamique des fluides incompressibles
IGENI-EC0623A	Métallurgie
IGENI-UE0603A	Fabrication
IGENI-EC0631A	Commande numérique FAO
IGENI-EC0632A	Interface Pièce Machine
IGENI-UE0604A	Conduite des systèmes industriels
IGENI-EC0641A	Gestion de production
IGENI-EC0642A	Gestion de projet
IGENI-EC0643A	Informatique industrielle
IGENI-UE0605A	Ingénieur et communication
IGENI-EC0651A	LV1-Anglais
IGENI-EC0652AE	LV2-Espagnol
IGENI-EC0653A	Communication
IGENI-EC0654A	Sport
IGENI-EC0655A	Valorisation de l'alternance
IGENI-UE0606AG	Option Génie Mécanique et Génie Industriel
IGENI-EC0661AG	Conception avancée
IGENI-EC0662AG	Résistance des matériaux
IGENI-UE0606AB	Option Bâtiment et Travaux Publics
IGENI-EC0661AB	Béton armé
IGENI-EC0662AG	Résistance des matériaux
IGENI-UE0607A	Entreprise
IGENI-EC0671A	Evaluation en entreprise

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0601A
Crédits ECTS	4
Coefficient interne à l'UE	4

Présentation de l'UE

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

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	30 H
	TD	30 H
	TP	0 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	60 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none">• Statistique descriptive : représentations graphiques, indicateurs de tendance centrale et de dispersion• Statistique inférentielle : échantillonnage, estimation, tests d'hypothèses• Analyse de données : ANOVA, régression linéaire• Modélisation probabiliste : variables aléatoires discrètes et continues, lois usuelles, lois composées• Notions de convergence et d'approximation (théorème de la limite centrale, loi des grands nombres)• Introduction à l'algorithmique et à la programmation avec Python : structures de contrôle, fonctions, traitement de données simples• Mise en œuvre d'un projet de développement informatique pour simuler des phénomènes ou jeux probabilistes
Principaux objectifs généraux visés	<ul style="list-style-type: none">• Appréhender les concepts statistiques fondamentaux pour résumer et interpréter des jeux de données• Maîtriser les outils de l'inférence statistique et savoir les mobiliser pour la prise de décision en contexte d'incertitude• Comprendre et appliquer des modèles probabilistes pour quantifier des phénomènes aléatoires dans un contexte d'ingénierie• Développer une réflexion critique sur les hypothèses et limites d'un modèle mathématique appliqué à une situation réelle• Acquérir une culture algorithmique de base et être capable d'implémenter des solutions simples à l'aide du langage Python

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>Compétence principale : À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, lorsqu'ils doivent modéliser un phénomène incertain ou interpréter des données dans leur futur métier d'ingénieur, de mobiliser les outils statistiques et probabilistes appropriés pour formuler des hypothèses, vérifier leur validité et appuyer la prise de décision, en montrant une maîtrise rigoureuse des concepts et une capacité à les transposer à des cas réels.</p> <p>Compétence complémentaire : À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, dans un contexte de développement d'un outil de simulation ou d'analyse, de concevoir et implémenter un programme simple en langage Python, en structurant le code de manière modulaire, en montrant leur capacité à transformer une logique métier en algorithmes fonctionnels.</p>
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0611A
Code UE	IGENI-UE0601A
Coefficient interne à l'EC	1,2

Coordinateur ENIT de l'EC	Huguette Napias
---------------------------	-----------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Statistiques
Nom(s) du/des enseignant(s)	Huguette Napias

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	12 H
	TD	6 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	18 heures

Acquis d'apprentissage visés

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation

(1*DS)/1

Langue d'enseignement

Langue

Français/French

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Contenus	<ul style="list-style-type: none"> • Statistique descriptive <ul style="list-style-type: none"> ▪ Statistique descriptive • Statistique inférentielle <ul style="list-style-type: none"> ▪ Echantillonnage et Estimation par intervalle de confiance ▪ Test sur un paramètre et de comparaison de paramètres ▪ Test du Chi 2 • Analyse de données : <ul style="list-style-type: none"> ▪ ANOVA et régression linéaire • Descriptive statistics <ul style="list-style-type: none"> ▪ Descriptive statistics • Inferential statistics <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sampling and Confidence Interval Estimation ▪ Test on one parameter and comparison of parameters ▪ Chi 2 test • Data analysis : <ul style="list-style-type: none"> ▪ ANOVA and linear regression
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	<p>En cours, description des principales théories à partir de nombreux exemples issus de différents domaines d'applications et premiers exemples d'exercices.</p> <p>En TD, correction d'exercices variés illustrant les différents points du cours.</p> <p><i>In class, description of the main theories using numerous examples from different fields of application and first examples of exercises.</i></p> <p><i>TD: correction of various exercises illustrating the different points of the course.</i></p>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	<p>Connaître les principales lois de probabilités étudiées dans l'EC-0612A Mathématiques de S6APP.</p> <p><i>Familiarity with the main laws of probability studied in S6APP Mathematics.</i></p>
------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Travail personnel hors présentiel

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

Ressources bibliographiques

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0612A
Code UE	IGENI-UE0601A
Coefficient interne à l'EC	1,2

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Mathématiques
Nom(s) du/des enseignant(s)	Huguette Napias

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	12 H
	TD	6 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	18 heures

Acquis d'apprentissage visés

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

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

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

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

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

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

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

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

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

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

Know the mathematical language of probability

Be able to use standard and specific vocabulary.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Contenus

1 Probabilités et modèles

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

2 Variables aléatoires réelles

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

3 Variables aléatoires usuelles

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

4 Couples de variables aléatoires

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

5 Phénomènes de convergence et d'approximation

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

1 Probability and models

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

2 Real random variables

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

3 Usual random variables

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

4 Pairs of random variables

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

5 Convergence and approximation phenomena

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

Méthodes et/ou moyens
pédagogiques

9 séances de cours/TD

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

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Prérequis pour l'EC

Prérequis

Probabilités : niveau terminale
Fonctions EC-IGENI-0511A
Intégrales simples : EC-IGENI-0512A

*Probabilities: Upper 6th
Numerical functions : EC-IGENI-0511A
Simple integrals: EC-IGENI-0512A*

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

20h **Heures**

Type de travail

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

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

Ressources bibliographiques

Probabilités, Laurence Carassus

Probabilités, tomes 1 et 2 Jean-Yves Ouvrard

De l'intégration aux probabilités, Garet Olivier

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0613A
Code UE	IGENI-UE0601A
Coefficient interne à l'EC	1,6

Coordinateur ENIT de l'EC	Thierry VIDAL
---------------------------	---------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Informatique
Nom(s) du/des enseignant(s)	Thierry VIDAL

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	4 H
	TD	14 H
	TP	6 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	24 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de la formation, les étudiants</p> <ul style="list-style-type: none">- Auront compris les principes de base du fonctionnement d'un ordinateur en termes de traitement séquentiel de données- Auront compris ce qu'exige le développement d'un projet de développement d'un projet informatique orienté client- Connaîtront les éléments constituant de la plupart des langages de programmation fonctionnels- Connaîtront plus spécifiquement la syntaxe de base du langage Python- Seront capable de construire progressivement un programme informatique élaboré capable de gérer une application complète : le jeu de dés Yams est utilisé comme projet commun
	<p>At the end of the course, students will</p> <ul style="list-style-type: none">- Understand the basic principles of how a computer works in terms of sequential data processing- Understand what is required to develop a customer-oriented IT project- Be familiar with the elements that make up most functional programming languages- Be familiar with the basic syntax of the Python language- Be able to gradually build a sophisticated computer program capable of managing a complete application: the dice game Yams is used as a common project

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

A l'issue de la formation, les étudiants auront compris les principes de base du fonctionnement d'un ordinateur en termes de traitement séquentiel de données : comment passer d'informations binaires (bits) à des structures de données élaborées ? comment passer d'instructions séquentielles basiques (arithmétiques, affectation) à des processus élaborés (alternatives, boucles) ? comment structurer un programme complexe en le découpant en unités fonctionnelles dédiées et réutilisables, et en composant ces fonctions dans un programme principal réduit ?

Le langage Python est utilisé pour sa simplicité et généralité. L'objectif n'est pas d'acquérir des compétences pointues en programmation mais bien d'avoir compris ce qu'exige le développement d'une application informatique, y compris dans le cadre d'équipes inter-projet orientées client, ou de développement de logiciels réutilisables.

At the end of the course, students will have understood the basic principles of how a computer works in terms of sequential data processing: how to convert binary information (bits) into complex data structures. How to move from basic sequential instructions (arithmetic, assignment) to complex processes (alternatives, loops)? How to structure a complex programme by breaking it down into dedicated, reusable functional units and combining these functions into a reduced main programme?

The Python language is used for its simplicity and generality. The objective is not to acquire advanced programming skills, but rather to understand what is required to develop a computer application, including in the context of customer-oriented inter-project teams or the development of reusable software packages.

Contenus

1/ Cours 1 (2h) : Fonctionnement d'un ordinateur / Bases de l'algorithmique illustrées avec le langage Python : types de données simples, chaînes de caractères, alternatives, boucles, listes.
2/ 4 séances de TD (4x2h) sous forme de TP en binôme, accompagnés par l'intervenant : exercices simples pour commencer à appréhender les bases du langage, puis mise en place d'un programme simple simulant un jeu de dés de type 421 (3 dés, un seul lancer, quelques figures possibles : brelan, suite, 421) avec deux joueurs, et possibilité de jouer un nombre de coups fixé ou bien jusqu'à ce que l'un des deux joueurs atteigne un score cible.
3/ Une séance de TP (3h) en monôme (un étudiant par poste) pour évaluer plus finement les compétences acquises par les étudiants : chaque étudiant se voit attribuer un programme spécifique à développer seul (sujets similaires mais différents selon les étudiants).
3/ Cours 2 (2h) : Introduction d'éléments plus avancés : dictionnaires, et surtout définition de fonctions.
4/ 3 séances de TD (3x2h) pour progressivement passer à un jeu de Yams (5 dés, 3 lancers possibles à chaque coup) pour un nombre de joueur quelconque, un nombre de figures plus important pouvant être ajoutées incrémentalement, etc. L'utilisation d'un dictionnaire dédié et la structuration en fonctions sont imposés.
5/ Ultime séance de TP (3h) effectuée sur le même principe que la première. Les sujets proposés intègrent l'utilisation de dictionnaires et de fonctions.

*1/ Course 1 (2 hours): How a computer works / Basics of algorithms illustrated using the Python language: simple data types, character strings, alternatives, loops, lists.
2/ 4 tutorial sessions (4x2 hours) in the form of practical work in pairs, supervised by the instructor: simple exercises to begin understanding the basics of the language, then implementation of a simple programme simulating a 421-type dice game (3 dice, a single roll, a few possible combinations: three of a kind, sequence, 421) with two players, and the option to play a set number of rounds or until one of the two players reaches a target score.
3/ A practical session (3 hours) in pairs (one student per station) to assess the skills acquired by the students in more detail: each student is assigned a specific programme to develop on their own (similar but different topics depending on the student).
3/ Lesson 2 (2 hours): Introduction of more advanced elements: dictionaries, and above all, definition of functions.
4/ Three tutorials (3 x 2 hours) to gradually move on to a game of Yams (5 dice, 3 possible throws per turn) for any number of players, with a larger number of figures that can be added incrementally, etc. The use of a dedicated dictionary and structuring into functions are required.
5/ Final practical session (3 hours) based on the same principle as the first. The topics covered include the use of dictionaries and functions.*

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques

Le cours s'adapte à des publics divers (allant d'une absence totale de connaissance de la programmation à des compétences solides déjà acquises) grâce à une approche d'apprentissage par projet, c'est-à-dire en visant à progressivement construire une application complète qui intègre progressivement des éléments du langage Python de plus en plus avancés : on part du problème à résoudre pour chercher à utiliser les éléments appris. L'objectif final est à la fois cadré mais non imposé, les alternatives et les possibilités de développement restant présentes, laissant une marge de liberté à ceux qui souhaitent aller plus loin.

L'évaluation se fait en contrôle continu durant les séances de TD, essentiellement en appréciant la motivation et l'implication, et la capacité à suivre les consignes et résoudre les problèmes qui apparaissent. Une évaluation plus fine en TP sur chaque étudiant isolé évalue quatre aspects : respect de la syntaxe, clarté et structure / capacité à obtenir un programme « qui marche » / autonomie / rapidité.

The course is suitable for a wide range of audiences (from those with no programming knowledge to those with solid skills already acquired) thanks to a project-based learning approach, i.e. aiming to gradually build a complete application that progressively integrates increasingly advanced elements of the Python language: we start with the problem to be solved and seek to use the elements learned. The final objective is both defined but not imposed, with alternatives and possibilities for development remaining open, leaving room for freedom for those who wish to go further.

Assessment is carried out on a continuous basis during tutorial sessions, mainly by assessing motivation and involvement, and the ability to follow instructions and solve problems that arise. A more detailed assessment in practical sessions for each individual student evaluates four aspects: adherence to syntax, clarity and structure / ability to obtain a programme that 'works' / autonomy / speed.

Prérequis pour l'EC

Prérequis

Aucun prérequis.

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

Entre 4 et 12 Heures

Type de travail

Revoir les cours et travailler chez soi sur le projet en cas de retard (utilisation de l'ordinateur personnel possible et encouragée, de par le choix d'une application de développement Python légère et gratuite : Thonny)

Review lessons and work on the project at home if they fall behind (use of personal computers is possible and encouraged, thanks to the choice of a lightweight and free Python development application: Thonny)

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Néant

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0602A
Crédits ECTS	4
Coefficient interne à l'UE	4

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	GENIE MECANIQUE ET GENIE DES MATERIAUX
Nom(s) du/des enseignant(s)	

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	30 H
	TD	16 H
	TP	13 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	59 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none">• Cinématique du point et du solide : trajectoires, vitesses, accélérations, torseurs, mouvements relatifs• Analyse du fonctionnement des mécanismes : composition des mouvements, contact, glissement, centre instantané de rotation• Dynamique des fluides incompressibles : écoulements parfaits ou avec pertes de charges, actions des fluides sur les parois• Théorèmes de Bernoulli et d'Euler : application à l'étude des systèmes hydrauliques• Métallurgie physique : élaboration, structure, microstructure et transformation des alliages métalliques• Traitements thermiques : trempe, revenu, recuit ; impact sur les propriétés mécaniques et environnementales• Stratégie expérimentale de caractérisation des matériaux et sélection selon des exigences techniques
Principaux objectifs généraux visés	<p>Maîtriser les outils de modélisation et d'analyse mécanique pour l'étude des systèmes et mécanismes</p> <p>Comprendre et appliquer les lois fondamentales de la dynamique des fluides à des situations industrielles courantes</p> <p>Identifier les propriétés métallurgiques d'un matériau à partir de sa composition, de son traitement et de sa microstructure</p> <p>Mettre en œuvre une démarche de sélection et d'optimisation des matériaux en réponse à un cahier des charges</p> <p>Relier des phénomènes physiques à des choix technologiques dans une logique de performance, de durabilité et de responsabilité</p>

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>Compétence principale :</p> <p>À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, lorsqu'ils devront concevoir, dimensionner ou valider un système mécanique ou un dispositif fluide-matériau dans leur futur métier d'ingénieur, d'analyser le comportement cinématique, fluidique et métallurgique du système en montrant leur capacité à utiliser les outils théoriques et expérimentaux adaptés, avec rigueur scientifique et pertinence technique.</p> <p>Compétence complémentaire :</p> <p>À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, face à un cahier des charges intégrant des contraintes fonctionnelles et environnementales, de sélectionner et justifier un couple matériau-traitement thermique en montrant leur capacité à concilier performance, faisabilité industrielle et impact environnemental.</p>
----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0621A
Code UE	IGENI-UE0602A
Coefficient interne à l'EC	1,2

Coordinateur ENIT de l'EC	Florian LECLERT
---------------------------	-----------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Mécanique générale
Nom(s) du/des enseignant(s)	Florian LECLERT

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	12 H
	TD	6 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	18 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>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</p> <p><i>At the end of the CE the student must be able to write the relationships between the different kinematic parameters of a mechanism and to validate the performance of the mechanism in relation to the kinematic requirements of the specifications.</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

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 :

- *know the vocabulary and basic notions of kinematics,*
- *know the kinematics of solids,*
- *apply this knowledge to the analysis of the operation of mechanisms*

Contenus

CINEMATIQUE DU POINT : 4 heures

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

CINEMATIQUE DU SOLIDE : 12 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 : 2 heures

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

POINT CINEMATICS: 4 hours

- Trajectory
- Speed
- Acceleration: various components based on Frenet

CINEMATICS OF THE SOLID: 12 hours

- Rotation rate vector
- Velocity field - kinematic torsor
- Field of accelerations
- Composition of movements
- Kinematics of contact :
 - * non-slip
 - * contact maintenance
- Parameterisation of a solid in space
- Analysis of mechanisms

PLANE ON PLANE MOVEMENTS: 2 hours

- Instantaneous centre 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

Alternating lectures and practical work

Prérequis pour l'EC

Prérequis

Calcul vectoriel du cours de STATIQUE du cinquième semestre

Vector calculus from the fifth-semester STATICS course

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

8 Heures

Type de travail

Exercices d'application, révisions

Application and revision exercises

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0622A
Code UE	IGENI-UE0602A
Coefficient interne à l'EC	1,3

Coordinateur ENIT de l'EC	C. Keller
---------------------------	-----------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Dynamique des fluides incompressibles
Nom(s) du/des enseignant(s)	C. Keller

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	6 H
	TD	4 H
	TP	9 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	19 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de l'EC, les étudiants seront en capacité d'appréhender un problème de dynamique des fluides parfaits ou avec pertes de charges en utilisant le théorème de Bernoulli et le théorème d'Euler.</p> <p><i>At the end of the course, students will be able to tackle a problem in perfect fluid dynamics or fluid dynamics with pressure losses using Bernoulli's theorem and Euler's theorem.</i></p>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	<p>Etre capable d'utiliser le théorème de Bernoulli avec ou sans pertes de charges pour prédire le comportement d'un fluide focalisé principalement sur des écoulements dans des conduites. Etre capable de reconnaître et d'estimer les différentes pertes de charges dans un écoulement. Etre capable d'utiliser le théorème d'Euler pour prédire l'action d'un fluide sur une paroi.</p> <p><i>Be able to use Bernoulli's theorem with or without pressure losses to predict the behaviour of a fluid, focusing mainly on flows in pipes.</i></p> <p><i>Be able to recognise and estimate the various pressure losses in a flow.</i></p> <p><i>Be able to use Euler's theorem to predict the action of a fluid on a wall.</i></p>
Contenus	<p>Chapitre 1 : Cinématique des fluides : CM 2h, TD 2h</p> <p>Chapitre 2 : Dynamique des fluides parfaits et avec pertes de charges : CM 2h, TD 4h, TP 9h</p> <p><i>Chapter 1: Fluid kinematics: CM 2h, TD 2h</i></p> <p><i>Chapter 2: Dynamics of perfect fluids and fluids with pressure losses: CM 2h, TD 4h, TP 9h</i></p>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	<p>CM : description et démonstration des fondements théoriques TD : mise en application des fondements théoriques sur des exercices TP : visualisation des phénomènes et mise en application des fondements théoriques</p> <p><i>CM: description and demonstration of theoretical foundations</i> <i>TD: application of theoretical foundations to exercises</i> <i>Practical work: visualisation of phenomena and application of theoretical principles</i></p>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	<p>Statique des solides et des fluides, IGENI-EC0521A</p> <p><i>Statics of solids and fluids, IGENI-EC0521A</i></p>
------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	<p>20h Heures</p>
Type de travail	<p>Revisions, exercices supplémentaires</p> <p><i>Revision, additional exercises</i></p>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

ouvrages de référence/reference books :

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0623A
Code UE	IGENI-UE0602A
Coefficient interne à l'EC	1,5

Coordinateur ENIT de l'EC	Joël Alexis
---------------------------	-------------

Présentation de l'EC

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

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de l'EC, les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none">-Définir une stratégie expérimentale pour déterminer l'état métallurgique d'un métal-Déterminer la désignation d'un acier à partir de sa composition-Sélectionner un couple matériau - traitement thermique pour répondre à un cahier des charges en tenant compte de l'impact environnemental <p>At the end of the course, a student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none">-Define an experimental strategy in order to determine the metallurgical state of a metal-Determine the steel designation from a composition-Select a material and a heat treatment to reach a specification while considering environmental impact
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(3*DS + 1*TP)/4
----------------------	-----------------

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

<p>Objectifs généraux</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les étapes d'élaboration et du recyclage ainsi que les désignations des fontes, aciers et alliages d'aluminium. - Connaître les principaux types de transformations de phases liquide-solide et à l'état solide dans les alliages métalliques (diffusives, displacives) et les microstructures associées à ces transformations. - Connaître le principe de diffusion à l'état solide aux différentes échelles (équations de Fick, mécanismes de diffusion). - Savoir mettre en œuvre des traitements thermiques (trempe, revenu) sur des alliages ferreux. <ul style="list-style-type: none"> - Know the main elaboration and recycle process steps and designation of cast iron, steel and aluminum alloys - Know the main types of transformations of solid-liquid phases and the solid state in metallic alloys (diffusive, displacive) and the microstructures associated with these transformations. - Know the principle of diffusion in the solid state at different scales (Fick's equations, diffusion mechanisms). - Know how to implement thermal treatments (hardening, tempering) on ferrous.
<p>Contenus</p>	<p>Chapitre 1 : Métallurgie physique</p> <p>1.1 Elaboration, recyclage et désignation</p> <p>1.2 Microstructure & Structure cristalline des métaux</p> <p>1.3 Diagramme de phases à l'équilibre : élaboration et interprétation</p> <p>Chapitre 2 : Traitement thermique des aciers</p> <p>2.1 Diagramme d'équilibre Fe-C</p> <p>2.2 Les Transformations de phase hors équilibre : Austénitisation - Transformations isothermes des aciers - Transformations anisothermes des aciers - Trempabilité des aciers - Revenu des aciers</p> <p>2.3 Les transformations de phase à l'équilibre : recuit</p> <p><i>Chapter 1: Physical Metallurgy (8 C h, 6 h TD)</i></p> <p>1.1 Elaboration, recycling and designation</p> <p>1.2 Microstructure & crystal structure of metals</p> <p>1.3 Phase diagrams</p> <p><i>Chapter 2: Steel heat-treatment (8 h C, 5 h TD)</i></p> <p>2.1 Fe-C binary equilibrium diagram</p> <p>2.2 Non-equilibrium phase transformation : Austenitization - Isothermal Transformations of steels - Anisothermal Transformations of steels - Quenchability of steels</p> <p>2.3 Annealing of steels</p>
<p>Méthodes et/ou moyens pédagogiques</p>	<p>L'enseignement de métallurgie est sous la forme de cours-TD.</p> <p><i>Metallurgical class will mixed lecture and tutorials.</i></p>

Prérequis pour l'EC

Prérequis

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	5 Heures
Type de travail	Apprentissage du vocabulaire, révisions, mini projet de recherche et préparation de présentation <i>Vocabulary learning, exam preparation, mini research project, presentation preparation</i>

Ressources bibliographiques

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0603A
Crédits ECTS	3
Coefficient interne à l'UE	3,2

Présentation de l'UE

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

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	0 H
	TD	24 H
	TP	24 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	48 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none">• Usinage par commande numérique (tournage et fraisage)• Utilisation d'un logiciel de Fabrication Assistée par Ordinateur (FAO)• Simulation et analyse critique d'un processus d'usinage• Réglages machines, mesures d'outils, mise en œuvre de la fabrication• Étude de coupe et choix des outils• Conception et modélisation d'une Interface Pièce Machine (IPM)• Ordonnancement des opérations d'usinage, détermination du temps de cycle• Dimensionnement du système de bridage et évaluation de sa pertinence
Principaux objectifs généraux visés	<ul style="list-style-type: none">• Comprendre et mettre en œuvre un processus d'usinage complet, de la modélisation à la réalisation sur machine-outil• Exploiter un logiciel de FAO pour générer un programme d'usinage adapté à la pièce et au processus définis• Concevoir et dimensionner une Interface Pièce Machine en lien avec le cahier des charges et la machine disponible• Sélectionner les outils, définir les conditions de coupe et planifier les opérations de fabrication selon des critères technico-économiques• Réaliser, simuler, contrôler et optimiser la fabrication d'une pièce mécanique dans un contexte de production industrielle

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>Compétence principale : À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, lorsqu'ils auront à mettre en œuvre la fabrication de pièces mécaniques en contexte industriel, de réaliser un usinage sur machine-outil à commande numérique à partir d'un programme FAO optimisé en montrant leur capacité à analyser, simuler et contrôler chaque étape du processus avec rigueur et efficacité.</p> <p>Compétence complémentaire : À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, lorsqu'ils devront concevoir un dispositif de fabrication adapté à une machine et à une pièce à usiner, de concevoir et dimensionner une Interface Pièce Machine en montrant leur capacité à articuler contraintes géométriques, conditions de coupe, et exigences technico-économiques dans une approche globale de la production.</p>
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0631A
Code UE	IGENI-UE0603A
Coefficient interne à l'EC	1,6

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Commande numérique FAO
Nom(s) du/des enseignant(s)	ABROUG, MAZENC, PARROT, VIVES

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue des enseignements de l'EC0631A, les étudiants seront en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de réaliser un usinage sur machine-outil à commande numérique, à l'aide d'un programme obtenu grâce à un logiciel de Fabrication Assistée par Ordinateur.
	<p>At the end of EC0613A, students will be able to :</p> <ul style="list-style-type: none"> - carry out machining on a numerically controlled machine tool, using a programme obtained from Computer Aided Manufacturing software.

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Domaine cognitif :

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

Domaine pragmatique :

- Être capable de régler l'Origine Programme, en adéquation avec la FAO
- Être capable de mesurer les outils de coupe
- Être capable de faire une simulation graphique
- Être capable de faire un usinage à vide et contrôler la chaîne vectorielle mise en œuvre
- Être capable de réaliser un usinage
- Contrôler la pièce obtenue

Cognitive domain :

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

Pragmatic area :

- *Be able to set the Programme Origin, in line with the CAM software*
- *Be able to measure cutting tools*
- *Be able to run a graphic simulation*
- *Be able to carry out vacuum machining and check the vector chain used*
- *Be able to carry out machining*
- *Check the resulting part*

Contenus

En tournage et fraisage :

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

Turning and milling :

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens
pédagogiques

Prérequis pour l'EC

Prérequis

EC 0531A : Fabrication

EC 0531A : Manufacturing

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

3 Heures

Type de travail

Réalisation de la FAO pour la séance 2 et 3 (tournage et fraisage)

Creating the CAM for session 2 and 3 (turning and milling)

Ressources bibliographiques

Fabrication assistée par Ordinateur, Editions Lavoisier

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0632A
Code UE	IGENI-UE0603A
Coefficient interne à l'EC	1,6

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Interface Pièce Machine
Nom(s) du/des enseignant(s)	SURCIN LAURENT

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>Dans le cadre de la production sérielle d'une pièce mécanique, l'étudiant doit être capable :</p> <ul style="list-style-type: none">- de réaliser une étude de coupe (choix d'outils, proposition de gamme d'usinage...)- de concevoir, dimensionner une interface pièce machine (IPM) <p>As part of the serial production of a mechanical part, the student must be able to:</p> <ul style="list-style-type: none">- - carry out a cutting study (choice of tools, machining range proposal, etc.)- - design and dimension a part-machine interface (PMI)
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modalités d'évaluation

Formule d'évaluation	(1*RAP1)/1
----------------------	------------

Langue d'enseignement

Langue	FRANCAIS/FRENCH
--------	-----------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Domaine cognitif :

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

Domaine pragmatique :

- Être capable, par surface à usiner, de choisir les outils de coupe adaptés et leurs conditions de coupe.
- Réaliser la maquette numérique robuste de l'IPM sur un modeler volumique
- Vérifier la pertinence du modèle par rapport au cdc.

Cognitive domain:

- *Analyse the geometry and dimensions of an elementary part in order to define the machining operations for manufacturing the part*
- *Define, in relation to the machine imposed, the orientation of the part as well as its positioning and holding in position.*
- *Schedule the machining operations with a view to detailing the manufacturing process*
- *Propose a cycle time*
- *Determine the clamping force in order to size the clamping system*
- *Analyse/criticise the simulation produced*

Pragmatic domain :

- *For each surface to be machined, be able to choose the appropriate cutting tools and their cutting conditions.*
- *Produce a robust digital model of the IPM on a volume modeler*
- *Check the relevance of the model in relation to the cdc.*

Contenus

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

- *Data study in the context of CU 3-axis milling + 4th and 5th positioned axes.*
- *Scheduling of operations in the machining phase.*
- *Choice of cutting tools based on the definition of the tool/material pair*
- *Definition of the implementation conditions (taking into account technical and economic criteria).*
- *Determine the cycle time for producing a part (excluding access time to the surfaces to be machined).*
- *Design the machining set-up*
- *Model the various components of the Part Machine Interface.*
- *Critical analysis and suggestions for improvement.*

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques

Pendant les séances de TD, un apport de connaissance est délivré par l'enseignant sur les fondamentaux de conception de porte-pièces. Les étudiants travaillent en binôme pour réaliser les objectifs de l'EC.

During the tutorial sessions, the teacher provides information on the fundamentals of workpiece holder design. Students work in pairs to achieve the objectives of the CE.

Prérequis pour l'EC

Prérequis

Usinage , statique , construction méca , Initiation à la conception, RDM, Méthodes Machines CN.

Machining, statics, mechanical engineering, introduction to design, RDM, NC machine methods.

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

20 Heures

Type de travail

Rédaction d'un rapport technique

Drafting a technical report

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0604A
Crédits ECTS	5
Coefficient interne à l'UE	5,1

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	CONDUITE DES SYSTEMES INDUSTRIELS
Nom(s) du/des enseignant(s)	

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	32 H
	TD	36 H
	TP	8 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	76 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none">• Techniques et outils d'implantation d'ateliers de fabrication (méthode King, conception d'îlots de production)• Équilibrage des lignes de production et gestion des opérations• Gestion des stocks et dimensionnement du stock de sécurité• Ordonnancement et planification de la production (méthodes Johnson, simulation, placement)• Méthodologie et outils de gestion de projet industriel (structure, planification, suivi avec PERT, GANTT, MS Project)• Fonctionnalités avancées des automates programmables industriels et microcontrôleurs (traitement des données, communications bus de terrain, supervision)• Impact de la gestion de production et des systèmes industriels dans la Transition Écologique et Sociale (TES)
Principaux objectifs généraux visés	<ul style="list-style-type: none">• Comprendre les concepts fondamentaux de la gestion de production industrielle et leurs outils méthodologiques• Maîtriser les techniques d'implantation, d'équilibrage et de gestion des flux dans un atelier industriel• Savoir gérer les stocks et ordonnancer la production pour optimiser la performance• Acquérir une méthodologie rigoureuse pour structurer, planifier et piloter un projet industriel dans le respect des contraintes ressources/délais• Utiliser efficacement les outils numériques et logiciels dédiés à la gestion de projet• Comprendre les bases et fonctions avancées des automates programmables et microcontrôleurs dans les systèmes industriels automatisés• Sensibiliser à la responsabilité environnementale et sociale dans la conduite des systèmes industriels

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>À l'issue de cette UE, les étudiants ingénieurs seront en mesure, dans un contexte industriel et professionnel, de :</p> <ul style="list-style-type: none">• Concevoir et organiser l'implantation d'ateliers de production, équilibrer les lignes et gérer les flux de fabrication en optimisant les ressources et les délais, tout en intégrant les enjeux de la transition écologique et sociale.• Structurer et piloter un projet industriel en définissant son périmètre, planifiant les tâches à l'aide d'outils tels que PERT et GANTT, et assurant le suivi opérationnel avec rigueur et professionnalisme.• Proposer et valider des solutions d'automatisation industrielle en utilisant les fonctionnalités avancées des automates programmables et des microcontrôleurs, en communiquant efficacement avec les spécialistes techniques.
----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0641A
Code UE	IGENI-UE0604A
Coefficient interne à l'EC	1,6

Coordinateur ENIT de l'EC	COUDERT Thierry
---------------------------	-----------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Gestion de production
Nom(s) du/des enseignant(s)	COUDERT Thierry

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de l'EC, les étudiants seront capables dans leur futur métier de concevoir l'implantation d'un atelier de fabrication, de réaliser l'équilibrage d'une ligne de production, de gérer un stock et de faire l'ordonnancement de la production dans un atelier.</p> <p><i>At the end of the course, students will be able to design the layout of a production workshop, balance a production line, manage inventories and schedule production in a workshop.</i></p>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Les objectifs de la formation visée sont :

- Connaître des techniques et outils d'implantation d'atelier : définir la position des machines, des allées de circulation et des zones de stockage (méthode de King)
- Connaître des techniques de constitution d'îlots de fabrication dédiés à des familles de produits (Méthode des chaînons)
- Connaître des techniques d'équilibrage de lignes de fabrication (RPW, COMSOAL)
- Connaître des méthodes de gestion des stocks et de dimensionnement d'un stock de sécurité
- Connaître des méthodes d'ordonnancement d'atelier (Placement, simulation, Johnson, Johnson généralisé, etc.)
- Prendre conscience de l'impact d'une bonne implantation d'atelier, gestion de la production et gestion des opérations pour la Transition Écologique et Sociale (TES)

The objectives of this course are to:

- *Know workshop layout techniques and tools: defining the position of machines, aisles and storage areas (King method)*
- *Learn techniques for setting up production unit dedicated to product families (Linkage method)*
- *Learn techniques for production lines balancing (RPW, COMSOAL)*
- *Learn knowledge on inventory management methods and security stock lot-sizing*
- *Be familiar with workshop scheduling methods (Placement, simulation, Johnson, generalised Johnson, etc.)*
- *Be aware of the impact of good workshop setup, production management and operations management for the Ecological and Social Transition (TES)*

Contenus

Cours n° 1 : 8 heures

Chapitre 1 : Méthodes pour l'implantation d'atelier

- 1.1 Introduction des concepts majeurs en gestion de production
- 1.2 Méthodes d'implantation d'atelier
- 1.3 Méthodes de conception d'îlots de production
- 1.4 Méthodes d'équilibrage de lignes de fabrication

Cours n° 2 : 8 heures

Chapitre 2 : Méthodes de gestion des stocks

- 2.1 Différentes méthodes de gestion des stocks – Point de commande, Recomplètement, détermination d'une taille de lots, calcul des coûts
- 2.2 Dimensionnement d'un stock de sécurité – Méthode probabiliste

Cours n° 3 : 8 heures

Chapitre 3 : Méthodes d'ordonnancement d'atelier

- 3.1 Ordonnancement de type flow-shop (Johnson, Johnson généralisé, etc.)
- 3.2 Ordonnancement de type job shop (simulation)

Lesson 1: 8 hours

Chapter 1: Workshop Design Methods

- 1.1 Introduction to key production management concepts*
- 1.2 Workshop layout methods*
- 1.3 Production units design methods*
- 1.4 Production line balancing methods*

Lesson 2: 8 hours

Chapter 2: Inventory Management Methods

- 2.1 Different inventory management methods - reorder point, replenishment, lot size determination, costing*
- 2.2 Security stock levels - Probabilistic method*

Lesson 3: 8 hours

Chapter 3: Scheduling Methods

- 3.1 Flow shop scheduling methods (Johnson, Generalised Johnson, etc.)*
- 3.2 Job shop scheduling methods (simulation)*

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques

L'enseignement est organisé en cours permettant de présenter les concepts et de TD permettant aux étudiants d'appliquer les méthodes sur des exercices.

The teaching is organised into lectures, which introduce the concepts, and tutorials, which allow students to apply the methods on exercises.

Prérequis pour l'EC

Prérequis

Enseignements sur les probabilités.

Probability lessons.

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

4 Heures

Type de travail

Révision des supports de cours et des travaux dirigés.

Revision of course materials and tutorials.

Ressources bibliographiques

Gestion de la production et des flux, Editions Economica, 2003, 3ème édition V. Giard

Gestion de production, Editions d'organisation, 4ème édition, 2003 - A. Courtois, M. Pillet, C. Martin

Management Industriel et Logistique, Gérard Baglin, Olivieri Bruel, Alain Garreau, Michel Greif, Christian van Delft - Economica - 2007

Organisation et gestion de la production, Georges Javel Collection: Dunod 2010 - 4ème édition.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0642A
Code UE	IGENI-UE0604A
Coefficient interne à l'EC	1,9

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Gestion de projet - qualité
Nom(s) du/des enseignant(s)	Kamal MEDJAHER

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de spécifier et structurer un projet industriel en utilisant des outils traditionnels de gestion de projet.</p> <p><i>Upon completion of the course, the student will be able to specify and structure an industrial project using traditional project management tools.</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Ce cours vise à fournir une compréhension approfondie de la gestion de projet et de la qualité dans un contexte industriel. Il permet aux étudiants d'acquérir une méthodologie structurée pour planifier, organiser et piloter un projet en tenant compte des contraintes de ressources et de délais.

Domaine Cognitif : Comprendre et maîtriser les concepts fondamentaux

- Assimiler les principes de gestion de projet et leur importance dans un contexte industriel.
- Connaître les outils de planification et de contrôle des projets industriels.

Domaine Pragmatique : Appliquer et analyser

- Élaborer et structurer un projet en définissant son périmètre et ses priorités.
- Mettre en œuvre des outils de planification tels que réseau d'activités, PERT et GANTT.

Domaine Affectif : Adopter une démarche critique et professionnelle

- Développer une approche rigoureuse dans la gestion de projet.
- Intégrer les bonnes pratiques de gestion industrielle dans un cadre professionnel.

This course aims to provide an in-depth understanding of project management and quality in an industrial context. It enables students to acquire a structured methodology for planning, organizing, and managing a project while considering resource and time constraints.

Cognitive Domain: Understanding and Mastering Fundamental Concepts

- Assimilate the principles of project management and their importance in an industrial context.
- Familiarize with planning and control tools for industrial projects.

Pragmatic Domain: Applying and Analyzing

- Develop and structure a project by defining its scope and priorities.
- Implement planning tools such as activity networks, PERT, and GANTT.

Affective Domain: Adopting a Critical and Professional Approach

- Develop a rigorous approach to project management.
- Integrate best practices in industrial management within a professional setting.

Contenus

Volume horaire : 8h de cours, 20h de TD

- **Cours 1 : Introduction à la gestion de projet (4h)**
 - Définition et importance des projets industriels
 - Rôle du chef de projet et méthodologies de gestion
 - Logique de définition d'un projet
 - Envergure du projet et structure de découpage (PBS)
 - Dépendances logiques et ordonnancement des tâches
- **Cours 2 : Outils de gestion de projet et allocation des ressources (4h)**
 - Utilisation des outils PERT et GANTT
 - Planification et ordonnancement des ressources
 - Suivi du projet
- **Travaux Dirigés (TD) : Études de cas**
 - TD1 : Choix d'un cas d'étude, définition de l'envergure du projet (4h)
 - TD2 : Structuration du projet, affectation des responsabilités, élaboration du réseau d'activité (4h)
 - TD3 : Prise en main du logiciel MS Project et pratique sur un exercice simple (4h)
 - TD4 : Planification sur MS Project, ordonnancement des ressources et suivi du projet (4h)
 - TD5 : Présentation devant toute la classe suivie de questions/réponses.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

	<p>Total hours: 8h of lectures, 20h of tutorials</p> <ul style="list-style-type: none"> • Course 1: Introduction to Project Management (4h) <ul style="list-style-type: none"> ○ Definition and importance of industrial projects ○ Role of the project manager and project management methodologies ○ Logical approach to project definition ○ Project scope and breakdown structure (PBS) ○ Logical dependencies and task scheduling • Course 2: Project Management Tools and Resource Allocation (4h) <ul style="list-style-type: none"> ○ Use of PERT and GANTT tools ○ Resource planning and scheduling ○ Project monitoring • Tutorials (TD): Case Studies <ul style="list-style-type: none"> ○ TD1: Choice of case study, project scope definition (4h) ○ TD2: Structuring the project, assigning responsibilities, drawing up the activity network (4h) ○ TD3: Getting to grips with MS Project and practicing on a simple exercise (4h) ○ TD4: MS Project planning, resource scheduling and project tracking (4h) ○ Presentation to the whole class, followed by questions and answers (4h).
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	<p>L'approche pédagogique de ce cours repose sur une combinaison de théorie et de mise en pratique, favorisant l'apprentissage actif et l'application concrète des concepts abordés.</p> <p>Méthodes pédagogiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cours magistraux interactifs avec supports visuels, études de cas et discussions pour faciliter l'assimilation des notions fondamentales. • Travaux dirigés (TD) pour mettre en pratique les notions vues en cours sur des cas concrets avec l'utilisation de logiciels adéquats tel que MS Project. <p><i>The pedagogical approach of this course is based on a combination of theory and practice, promoting active learning and the concrete application of the concepts covered.</i></p> <p>Teaching Methods:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interactive lectures with visual aids, case studies, and discussions to facilitate the assimilation of fundamental concepts. • Tutorials (TD) to implement what the students learned in the classroom on real-life cases, using appropriate software such as MS Project.

Prérequis pour l'EC

Prérequis	<p>Notions sur l'organisation des entreprises</p> <p>Concepts on Business Organization</p>
-----------	--------------------------------------------------------------------------------------------

Travail personnel hors présentiel

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

Ressources bibliographiques

- Clifford F. Gray, Erik W. Larson. Management de projet. Dunod, 2007
- J. Boy, C. Dudek, S. Kuschel. Management de projet : Fondements, méthodes et techniques. DeBoeck Université, 2000
- R. Buttrick. Gestion de projet en action. Les Echos Editions, 2000
- I. Chvidchenko, J. Chevallier. Conduite et gestion de projets : principes et pratiques pour petits et grands projets. Cepaduès Editions, 1997

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0643A
Code UE	IGENI-UE0604A
Coefficient interne à l'EC	1,6

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Informatique industrielle <i>Industrial computing</i>
Nom(s) du/des enseignant(s)	Stéphan Deramond

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	12 H
	TD	4 H
	TP	8 H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	24 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>La compétence professionnelle visée est toujours de participer à la conception, à la réalisation et à l'exploitation d'un système automatisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> être capable de dialoguer avec des spécialistes de l'automatisme, établir un cahier des charges, proposer, comprendre, valider le choix de matériel et le fonctionnement du système. <p>A l'issue de cet EC, l'étudiant sera en mesure, en connaissant la démarche et les difficultés, de proposer et de participer à la mise en œuvre des fonctionnalités avancées des Automates programmables industriels et des micro contrôleurs.</p>
	<p><i>The professional skill aimed at is still to contribute to the design, implementation, and operation of an automated system: to be able to interact with automation specialists, establish specifications, propose, understand, and validate the choice of equipment and the operation of the system.</i></p> <p><i>Having mastered the methodology and foreseen the difficulties, students will be able to contribute to and propose advanced functionalities for PLCs and microcontrollers.</i></p>

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	<p>Connaître (cours et TD), mettre en œuvre et Exploiter (Travaux pratiques) les fonctionnalités avancées des automates programmables industriels (ou des micro contrôleurs) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traitement des données numériques : base, format, opérations mathématiques • Séparation entre la tâche maître cyclique et les tâches périodiques • Fonctions de régulation, comptage rapide • Fonctions de communication : bus de terrain (Modbus, Canopen), TCP/IP • Echanges de données avec un capteur ou un actionneur • Echanges de données avec un IHM ou un outil de supervision. <p><i>To acquire knowledge of, implement, and apply advanced PLC and microcontroller functionalities, including: digital data processing, task scheduling (cyclic and periodic), control functions, high-speed counting, communication protocols (Modbus, Canopen, TCP/IP), and interfacing with sensors, actuators, HMIs, and supervisory systems.</i></p>
Contenus	<p>Traitement des données numériques : base, format, opérations mathématiques Fonctions de communication : bus de terrain (Modbus, Canopen), TCP/IP Echanges de données avec un capteur ou un actionneur Echanges de données avec un IHM ou un outil de supervision.</p> <p><i>digital data processing (base, format, mathematical operations), separation between cyclic master task and periodic tasks, regulation functions, high-speed counting, communication functions (fieldbus such as Modbus, Canopen) networkTCP/IP data exchange with sensors or actuators, data exchange with HMIs or supervisory tools.</i></p>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	<p>Les connaissances (culture technologique et savoir faire) sont contenues dans des documents de cours mis à disposition des étudiants. Pour chaque objectif (traité en cours et/ou en TD), un ou plusieurs systèmes sont proposés. Les étudiants travaillent par groupe. Au fur et à mesure, les étudiants doivent identifier leur besoin et rechercher dans les documents de cours les éléments leur permettant de répondre à la demande. Leurs propositions doivent être justifiées et argumentées devant une assemblée pour être validées. Les éléments essentiels sont présentés au début et repris à la fin de chaque séance.</p> <p>Le TP suit cette démarche par « objectif » : un fonctionnement attendu doit être atteint, de façon autonome. Un plan de montée en compétence (constitué de sous-objectifs) est proposé. Les solutions proposées, pour être validées, doivent répondre à la demande et être justifiées.</p> <p><i>The required knowledge (technological culture and know-how) is provided in course documents made available to students. For each objective (covered in lectures and/or tutorials), one or more systems are proposed. Students work in groups. As they progress, students must identify their needs and search the course documents for elements that will allow them to meet the requirement. Their proposals must be justified and argued before an assembly to be validated. Essential elements are presented at the beginning and end of each session. The practical work follows this approach by "objective": an expected operation must be achieved, independently. A skills development plan (consisting of sub-objectives) is proposed. The proposed solutions, to be validated, must meet the requirement and be justified.</i></p>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	<p>Connaissances de base en électricité, en logique et en programmation. EC0533A : bases de l'automatisme séquentiel</p> <p><i>Basic knowledge of electricity, logic,, programming,, Basics in PLC programming</i></p>
------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Travail personnel hors présentiel

<i>Volume horaire</i>	12 Heures
<i>Type de travail</i>	Préparation de séance : recherche d'informations sur le thème donné pour les présenter en classe. Travail de révision : mise à jour des supports de cours, mise au propre des solutions vues en classe. TP : décider d'une organisation et d'un planning, répondre aux objectifs.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Automates programmables industriels - 2^e édition, William Bolton, Dunod

Sciences industrielles - Automatismes et automatique : Cours et exercices corrigés, Jean-Yves Fabert, Ellipses

Automatique Informatique Industrielle, Jacques Perrin, Christian Merlaud, Jean-Paul Trichard, Dunod

Automatique - Tome 2 : Systèmes asservis linéaires, Claude Join, Michel Fliess, Hermès Science Publications

Régulation - Commande des systèmes : Performance et robustesse, Jean-Pierre Corriou, Technip

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0605A
Crédits ECTS	5
Coefficient interne à l'UE	4,9

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	INGENIEUR ET COMMUNICATION
Nom(s) du/des enseignant(s)	Pierre-Antoine COICAUD, Rosemary PALLISER, Stéphane BARTHE, Patrice RANSAN, Luis Fernando MARTINEZ ARCONADA

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	6 H
	TD	68 H
	TP	0 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	74 heures

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	<p>Communication :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conduite du changement - Négociation <p>Espagnol :</p> <ul style="list-style-type: none"> — L'immersion industrielle : inventions et machines-outils. <p>Communication :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conduct of change - Negotiation <p>Spanish :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Industrial immersion: inventions and machine tools.
---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Principaux objectifs généraux visés

Anglais

développement des compréhensions orale et écrite ainsi que des expressions orale et écrite
test officiel du TOEIC en fin de semestre

Communication

Être conscient de l'importance d'intégrer toutes les parties prenantes dans un processus de changement
Formaliser les bases d'une négociation consciente et réfléchie.

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.

English

improvement of listening, reading, speaking and writing skills
official TOEIC Test at the end of the semester

Communication

Be aware of the importance of integrating all stakeholders in a change process.
Formalize the foundations of a conscious and thoughtful negotiation.

Spanish

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)

Anglais

A l'issue de cet enseignement, un-e apprenti-e sera capable de communiquer en anglais dans une langue professionnelle, en utilisant les quatre compétences : compréhensions écrite et orale, expressions écrite et orale.

Communication : A l'issue de cet EC, l'étudiant sera capable de :

- Préparer et mener une négociation.
- Préparer et mettre en œuvre du changement dans un service en limitant la résistance au changement.

Espagnol

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

English

At the end of this module an apprentice student should be able to communicate in English in a professional manner, using all four language skills: reading, writing, listening and speaking.

Communication

By the end of this module, the student will be able to:

- *Prepare and conduct a negotiation.*
- *Prepare and implement change within a department while minimizing resistance to change.*

Spanish

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0651A
Code UE	IGENI-UE0605A
Coefficient interne à l'EC	2,1

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	LV1-Anglais
Nom(s) du/des enseignant(s)	Pierre-Antoine COICAUD, Rosemary PALLISER, Stéphane BARTHE

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)	<p>A l'issue de cet enseignement, un-e apprenti-e sera capable de communiquer en anglais dans une langue professionnelle, en utilisant les quatre compétences : compréhensions écrite et orale, expressions écrite et orale.</p> <p>At the end of this module an apprentice student should be able to communicate in English in a professional manner, using all four language skills: reading, writing, listening and speaking.</p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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	<ul style="list-style-type: none"> - développement des compréhensions orale et écrite - développement des expressions orale et écrite - révision des points de grammaire anglaise - enrichissement lexical - la vie courante et des contextes professionnels - test officiel du TOEIC en fin de semestre <ul style="list-style-type: none"> - improvement of reading and speaking skills - improvement of speaking and writing skills - grammar revision - vocabulary acquisition - vocabulary, phrases and key expressions that reflect everyday tasks; vocabulary for varying professional contexts - official TOEIC Test at the end of the semester
Contenus	
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	<p>Suite au test initial réalisé à leur arrivée au semestre précédent (S5APP), les étudiants restent en groupes de niveau au semestre S6 APP.</p> <p><i>The students stay in the same level groups as in the previous semester (S5 APP) according to their results at the initial test.</i></p>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	<p>Connaissances et maîtrise lexicales et grammaticales du secondaire.</p> <p><i>Secondary school lexical and grammatical knowledge and proficiency.</i></p>
------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	1 à 2 Heures
Type de travail	<p>Révisions des éléments étudiés en cours et pratique régulière de la lecture et de l'écoute sur des thèmes variés.</p> <p><i>Review of elements studied in class and regular reading and listening practice on a variety of themes.</i></p>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Harrap's Grammaire anglaise, Harrap (Larousse), 2010 ou une autre grammaire de votre choix
<http://www.oxfordlearnersdictionaries.com>
<http://iate.europa.eu> (dictionnaire technique)

Harrap's Grammaire anglaise, Harrap (Larousse), 2010 ou une autre grammaire de votre choix
<http://www.oxfordlearnersdictionaries.com>
<http://iate.europa.com> (dictionnaire technique)

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0652AE
Code UE	IGENI-UE0605A
Coefficient interne à l'EC	1,2

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	LV2-Espagnol
Nom(s) du/des enseignant(s)	MARTINEZ ARCONADA Luis Fernando accompagné d'intervenant(e/s) extérieur(e/s).

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>À l'issue de l'EC, les étudiants seront capables, dans leur futur métier en milieu industriel, de comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits y compris une discussion technique dans sa spécialité. Peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comportant de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut s'exprimer sur des sujets complexes de façon claire et bien structurée et manifester son contrôle des outils d'organisation, d'articulation et de cohésion du discours, avec une maîtrise de la langue espagnole se situant, dans le cadre européen commun de référence pour les langues, au niveau B2-C1.</p>
	<p><i>Upon completion of the EC, students will be able, in their future career in an industrial environment, to understand the essential content of concrete or abstract subjects, including a technical discussion in their specialty. Can communicate with a degree of spontaneity and ease such as a conversation with a native speaker without tension for either. Can express themselves on complex subjects in a clear and well-structured manner and demonstrate control of the tools of organization, articulation and cohesion of discourse, with a command of the Spanish language situated, within the Common European Framework of Reference for Languages, at level B2-C1.</i></p>

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

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

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

Develop creative capacity by acquiring new communication tools.

Develop intellectual abilities by activating memory to resolve situations.

Promote concentration and open-mindedness in reflection and argumentation.

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

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

Open doors to the international job market.

Contenus

Projet n°1 : découverte des inventeurs industriels

Travail individuel

Séances 1 1h30 recherche et sélection des informations 30' renforcement linguistique

Séance 2 1h30 préparation du diaporama et entraînement oral 30' renforcement linguistique

Séance 3 2h présentation orale en public et retour d'expérience

Projet n°1 : Les machines-outils industrielles

Travail en équipe

Séance 1 : 1h30 découverte et présentation du tournage filmique et des outils industriels spécifique à l'ENIT_UTTOP 30' renforcement linguistique

Séances 2 1h30 recherche d'informations 30' renforcement linguistique

Séance 3 1h30 sélection des informations et rédaction 30' renforcement linguistique

Séance 4 1h30 réalisation du history board et du script et entraînement oral 30' renforcement linguistique

Séance 5 : 2h réalisation et montage du vidéoclip

Séance 6 : 2h présentation orale en public et retour d'expérience

Project No. 1: Discovering Industrial Inventors

Individual Work

Session 1: 1.5 hours of information research and selection, 30 minutes of language reinforcement

Session 2: 1.5 hours of slideshow preparation and oral practice, 30 minutes of language reinforcement

Session 3: 2 hours of public oral presentation and feedback

Project No. 1: Industrial Machine Tools

Team Work

Session 1: 1.5 hours of discovery and presentation of filmmaking and industrial tools specific to ENIT_UTTOP, 30 minutes of language reinforcement

Session 2: 1.5 hours of information research, 30 minutes of language reinforcement

Session 3: 1.5 hours of information selection and writing, 30 minutes of language reinforcement

Session 4: 1.5 hours of history board and script creation and oral practice, 30 minutes of language reinforcement

Session 5: 2 hours of music video production and editing

Session 6: 2 hours of public oral presentation and feedback

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

*Using IT resources to gather information
Mastering writing techniques
Optimizing presentation tools
Learning public speaking techniques*

Prérequis pour l'EC

Prérequis

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

have taken Spanish as LV2 in their previous training.

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

15 minutes / jour-day **Heures**

Type de travail

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

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

Ressources bibliographiques

Des conseils sur l'apprentissage de la langue ainsi qu'une bibliographie seront donnés en cours.

Advice on learning the language as well as a bibliography will be given during the course.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0653A
Code UE	IGENI-UE0605A
Coefficient interne à l'EC	0,8

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

Présentation de l'EC

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

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de cet EC, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préparer et mener une négociation - Préparer et mettre en œuvre du changement dans un service en limitant la résistance au changement <p>At the end of this CE, students will be able to :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prepare and lead a negotiation - Prepare and implement change in a department, while limiting resistance to change
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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	<p>Être conscient de l'importance d'intégrer toutes les parties prenantes dans un processus de changement Formaliser les bases d'une négociation consciente et réfléchie</p> <p><i>Be aware of the importance of including all stakeholders in a change process Formalize the foundations of a conscious and thoughtful negotiation</i></p>
Contenus	<p>Cours 1 à 3 : La conduite du changement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Synthèse documentaire sur le thème - Elaboration d'une méthode de conduite du changement - Présentation orale <p>Cours 4 à 6 : La négociation</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'interdépendance - Pourquoi négocier ? - Structure de la négociation - Rôle de l'information - Stratégies de négociation <p><i>Lessons 1 to 3: Change management</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Documentary synthesis on the theme</i> - <i>Development of a change management method</i> - <i>Oral presentation</i> <p><i>Lessons 4 to 6: Negotiation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Interdependence</i> - <i>Why negotiate?</i> - <i>Structure of negotiation</i> - <i>The role of information</i> - <i>Negotiation strategies</i>
Méthodes et/ou moyens	<p>Méthode interrogative : questionnement des étudiants Méthode expositive Débats / exposés Travail de groupe</p> <p><i>Interrogative method: questioning students Expositive method Debates / presentations Group work</i></p>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	<p>Cours de communication de S5</p> <p><i>S5 communication lesson</i></p>
------------------	---------------------------------------------------------------------------

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	<p>4 Heures</p>
Type de travail	<p>Préparation de soutenance, de débat</p> <p><i>Preparing presentations and debates</i></p>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0654A
Code UE	IGENI-UE0605A
Coefficient interne à l'EC	0,5

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

Présentation de l'EC

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

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

Acquis d'apprentissage visés

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

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

Langue	Français/French		
Retour en Français		Retour en Anglais	

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	<p>Découvrir et participer à des A.P.S liées à l'emplacement géographique de l'école (VTT/Ski) ainsi que des activités contemporaines (Golf / Equitation / Escalade).</p> <p>Développer ses capacités physiques, mentales et sociales à travers la pratique régulière d'activités sportives. Adopter une attitude responsable et en respectant les règles de sécurité, d'éthique et de coopération.</p> <p><i>Discover and take part in sports activities linked to the school's geographical location (mountain biking/skiing) as well as contemporary activities (golf/riding/climbing).</i></p> <p><i>Develop their physical, mental and social abilities through regular sporting activities. Adopt a responsible attitude and respect the rules of safety, ethics and cooperation.</i></p>
Contenus	<p>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.</p> <p>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.</p>
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	<p>Un gymnase sur le campus muni d'une structure artificielle d'escalade Des sorties ski en montagne</p> <p><i>An on-campus gym with an artificial climbing structure Ski outings in the mountains</i></p>

Prérequis pour l'EC

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

Travail personnel hors présentiel

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0655A
Code UE	IGENI-UE0605A
Coefficient interne à l'EC	0,3

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Valorisation de l'alternance
Nom(s) du/des enseignant(s)	Maher Baili, Bernard Lorrain, Marie-Andrée Liet, Patrice Ransan

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de cet EC, les étudiants seront en mesure de mettre en pratique les acquis de communication lors d'une soutenance orale tout en utilisant un vocabulaire technique</p> <p><i>At the end of this course, students will be able to apply their communication skills to an oral presentation using a technical vocabulary.</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	<p>Savoir rédiger un rapport Savoir faire une présentation orale Maîtriser le vocabulaire technique Respecter les consignes</p> <p><i>How to write a report Give an oral presentation master technical vocabulary Respect instructions</i></p>
Contenus	
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	<p>Soutenance orale avec remarques tant sur la présentation orale que sur la construction du rapport. Utilisation des outils informatiques</p> <p><i>Oral defense with comments on both the oral presentation and the construction of the report. Use of IT tools</i></p>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	<p>Cours de communication</p> <p><i>Communication course</i></p>
------------------	------------------------------------------------------------------

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	4 Heures
Type de travail	<p>Préparation de rapport et de soutenance</p> <p><i>Preparation of report and presentation</i></p>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0655A
Code UE	IGENI-UE0605A
Coefficient interne à l'EC	0,3

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Valorisation de l'alternance
Nom(s) du/des enseignant(s)	Maher Baili, Bernard Lorrain, Marie-Andrée Liet, Patrice Ransan

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de cet EC, les étudiants seront en mesure de mettre en pratique les acquis de communication lors d'une soutenance orale tout en utilisant un vocabulaire technique</p> <p><i>At the end of this course, students will be able to apply their communication skills to an oral presentation using a technical vocabulary.</i></p>
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux	<p>Savoir rédiger un rapport Savoir faire une présentation orale Maîtriser le vocabulaire technique Respecter les consignes</p> <p><i>How to write a report Give an oral presentation master technical vocabulary Respect instructions</i></p>
Contenus	
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	<p>Soutenance orale avec remarques tant sur la présentation orale que sur la construction du rapport. Utilisation des outils informatiques</p> <p><i>Oral defense with comments on both the oral presentation and the construction of the report. Use of IT tools</i></p>

Prérequis pour l'EC

Prérequis	<p>Cours de communication</p> <p><i>Communication course</i></p>
------------------	------------------------------------------------------------------

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	4 Heures
Type de travail	<p>Préparation de rapport et de soutenance</p> <p><i>Preparation of report and presentation</i></p>

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0606AB
Crédits ECTS	4
Coefficient interne à l'UE	3,5

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	OPTION BATIMENT ET TRAVAUX PUBLICS
Nom(s) du/des enseignant(s)	F. Duco, C. Martin, M. Lagouin, H. Weleman

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	26 H
	TD	24 H
	TP	0 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	50 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés

L'option Bâtiment et Travaux Publics vise à faciliter l'intégration des ingénieurs ENIT généralistes dans ce secteur d'activité. Pour cela, elle se base sur la formation polyvalente de l'école en Génie Mécanique et Génie Industriel et offre aux étudiants un champ de compétences complémentaires en Génie Civil au travers d'Unités d'Enseignements spécifiques à ce domaine. Cette UE est ainsi spécifiquement dédiée aux matériaux, techniques et organisations du secteur du BTP.

The Building and Civil Engineering option is designed to facilitate the integration of generalist ENIT engineers into this sector. To achieve this, it builds on the school's multi-faceted training in Mechanical Engineering and Industrial Engineering, and offers students a range of complementary skills in Civil Engineering through teaching units specific to this field. This UE is specifically dedicated to materials, techniques and organizations in the construction sector.

Principaux objectifs généraux visés

Cette Unité d'Enseignement a pour objectif d'introduire les bases essentielles de la conception, du dimensionnement et de la réalisation des structures du Génie Civil. On aborde les bases de la mécanique des structures au travers de la résistance des matériaux ainsi que le dimensionnement d'éléments structuraux essentiels en béton armé.

The aim of this teaching unit is to introduce the fundamentals of the design, dimensioning and construction of civil engineering structures. It covers the basics of structural mechanics through the resistance of materials, as well as the dimensioning of essential structural elements in reinforced concrete.

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)

A l'issue de cette UE, les étudiants seront capables de mettre en œuvre les méthodes énergétiques pour déterminer les sollicitations internes et les déplacements au sein des structures iso et hyperstatiques. Ils connaîtront les principes de la réglementation européenne en matière de conception et dimensionnement structurel (Eurocodes) et seront en mesure de les appliquer pour le dimensionnement des éléments structurels réalisés en béton armé.

At the end of this teaching unit, students will be able to apply energy methods to determine internal solicitations and displacements in iso and hyperstatic structures. They will be familiar with the principles of European regulations on structural design and dimensioning (Eurocodes) and will be able to apply them to the dimensioning of structural elements made of reinforced concrete.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0661AB
Code UE	IGENI-UE0606AB
Coefficient interne à l'EC	2

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

Présentation de l'EC

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

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	16 H
	TD	12 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	28 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de cet EC, les étudiants seront capables d'identifier les spécificités du matériau béton et de faire le lien entre formulation/procédé de fabrication et performances mécaniques/durabilité en tenant compte des contraintes environnementales. Ils seront en mesure de mettre en œuvre les principes de base de la réglementation européenne en matière de conception et dimensionnement structurel (Eurocodes). Ils seront capables de dimensionner des éléments de structure fondamentaux en béton armé (poutres, dalles, fondations). Ils acquerront des connaissances de base concernant le comportement dynamique du béton.</p>
	<p><i>At the end of this course, students will be able to identify the specific characteristics of concrete materials and make the link between formulation/manufacturing processes and mechanical performance/durability, taking into account environmental constraints. They will be able to apply the basic principles of European regulations on structural design and dimensioning (Eurocodes). They will be able to dimension fundamental structural elements in reinforced concrete (beams, slabs, foundations). They will acquire basic knowledge of the dynamic behavior of concrete.</i></p>

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

Langue	Français/Anglais
--------	------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

- Avoir des notions concernant la nature, le procédé de fabrication et les caractéristiques essentielles du matériau béton (du jeune âge à l'état durci)
 - **Être conscient des émissions de gaz à effet de serre associées à l'utilisation de ce matériau et de la nécessité de recourir à de nouvelles stratégies vis-à-vis du choix des constituants (recyclage de déchets, matériaux bio-sourcés) et du procédé de fabrication (optimisation des proportions des constituants et des transports),**
 - Maîtriser davantage les principes de fonctionnement et de dimensionnement des structures du BTP établis par la réglementation européenne Eurocodes,
 - Réaliser une descente de charges d'une structure du BTP,
 - Réaliser le dimensionnement d'éléments en béton armé essentiels (poutres, dalles, fondations),
 - Avoir des notions concernant la tenue au séisme des structures en béton armé et les dispositions pour diminuer la vulnérabilité de ces ouvrages.
- Understand the nature, manufacturing process and essential characteristics of concrete materials (from young age to hardened state).*
- **Be aware of the greenhouse gas emissions associated with the use of this material, and the need to adopt new strategies with regard to the choice of constituents (waste recycling, bio-sourced materials) and the manufacturing process (optimization of constituent proportions and transport),***
- Gain a better understanding of the principles of operation and dimensioning of building structures, as set out in European Eurocodes regulations,*
- Carry out a load analysis of a building structure,*
- Design essential reinforced concrete elements (beams, slabs, foundations),*
- Understand the earthquake resistance of reinforced concrete structures and how to reduce their vulnerability.*

Contenus

- Chapitre 1 : 3h (CM)
Matériau Béton
- constituants,
 - procédé de fabrication,
 - processus d'hydratation,
 - comportements aux différents âges.
- Chapitre 2 : 1h (CM) + 4h (TD)
Bases de calcul des éléments structurels
- principes de calcul en Génie Civil, Eurocodes,
 - descentes de charges,
 - modélisations du béton et de l'acier.
- Chapitre 3 : 4h (CM) + 4h (TD)
Dimensionnement des poutres en béton armé soumise à de la flexion simple
- section rectangulaire avec aciers tendus,
 - section rectangulaire avec aciers tendus et comprimés,
 - poutre en T.
- Chapitre 4 : 2h (CM) + 2h (TD)
Dimensionnement des dalles en béton armé
- sens de portée,
 - méthodes de calcul,
 - charge uniformément répartie,
 - charge concentrée.
- Chapitre 5 : 2h (CM) + 2h (TD)
Dimensionnement des fondations en béton armé
- semelles filantes,
 - semelles isolées.
- Chapitre 6 : 4h (CM)
Initiation ...

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Chapter 1: 3h (CM)

Concrete material

- constituents,
- manufacturing process,
- hydration processes,
- behavior at different ages.

Chapter 2: 1h (CM) + 4h (TD)

Basics of structural element design

- Principles of civil engineering design, Eurocodes,
- load descriptions,
- concrete and steel modeling.

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

Design of reinforced concrete beams subjected to simple bending

- rectangular section with tensioned steel,
- rectangular section with tensioned and compressed steels,
- T-beam.

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

Dimensioning reinforced concrete slabs

- direction of span,
- calculation methods,
- uniformly distributed load,
- concentrated load.

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

Dimensioning reinforced concrete foundations

- threaded footings,
- insulated footings.

Chapter 6: 4h (CM)

Introduction to ...

Méthodes et/ou moyens
pédagogiques

L'enseignement est dispensé sous la forme de présentations en Cours Magistral (CM) suivies d'exercices d'applications lors de Travaux Dirigés (TD). Une démarche de pédagogie active est mise en place pour certains TD pour mettre les étudiants dans la situation d'ingénieurs travaillant en bureau d'études de structure. L'ensemble des supports sont rédigés en langue anglaise afin de faciliter l'accueil d'étudiants étrangers et de contribuer à l'amélioration du niveau de langue dans le domaine technique des étudiants français.

Teaching takes the form of lectures, followed by application exercises during tutorials. An active teaching approach is used for certain tutorials to put students in the situation of engineers working in a structural design office. All course materials are written in English, to make it easier to welcome foreign students and to help improve the technical language skills of French students.

Prérequis pour l'EC

Prérequis

- Statique des solides et des fluides (IGENI-EC0521A)
- Résistance des matériaux (IGENI-EC0522A)
- Statics of solids and fluids (IGENI-EC0521A)
- Strength of materials (IGENI-EC0522A)

Travail personnel hors présentiel

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Volume horaire	6 heures
Type de travail	Apprentissage du cours, révision des exercices <i>Learning the course, reviewing exercises</i>

Ressources bibliographiques

Le matériau béton : connaissances générales – G. Chanvillard – Ed. Aleas, 1999.
Béton armé, application de l'Eurocode 2 – R. Nicot – Ed. Ellipses, 2001.
Pratique de l'Eurocode 2 - J. Roux - Ed. AFBOR/Eyrolles, 2009

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0606AG
Crédits ECTS	4
Coefficient interne à l'UE	3,5

Présentation de l'UE

Nom de l'UE	OPTION GENIE MECANIQUE ET GENIE INDUSTRIEL
Nom(s) du/des enseignant(s)	

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	10 H
	TD	36 H
	TP	0 H
	Projet encadré	0 H
	Projet en autonomie	0 H
	Total	46 heures

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none">• Modélisation et conception assistée par ordinateur avancée (CAO sous CATIA V5)• Simulation dynamique et optimisation des mécanismes (logiciel NX)• Analyse fonctionnelle et conception modulaire de composants mécaniques• Épure fonctionnelles, familles de pièces et gestion des catalogues• Calculs énergétiques appliqués à la résistance des matériaux• Résolution des systèmes hyperstatiques en mécanique des structures• Application des théorèmes énergétiques (Clapeyron, Castigliano, Muller Breslau)• Calcul des déplacements et efforts internes dans les structures mécaniques
Principaux objectifs généraux visés	<ul style="list-style-type: none">• Acquérir les compétences avancées en conception numérique et modélisation dynamique de mécanismes complexes• Savoir utiliser les outils de simulation pour vérifier la conformité aux cahiers des charges et optimiser les produits mécaniques• Comprendre les principes fondamentaux de la résistance des matériaux appliquée aux structures mécaniques• Maîtriser les méthodes analytiques et énergétiques pour résoudre des systèmes hyperstatiques et calculer déformations et déplacements• Être capable d'intégrer les notions d'analyse fonctionnelle, conception modulaire et simulation dans le processus de développement produit• Développer l'autonomie dans la réalisation de projets de conception et d'analyse structurale en génie mécanique

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>À l'issue de l'UE, les étudiants ingénieurs seront en mesure, lorsqu'ils sont confrontés à la conception et à l'analyse de systèmes mécaniques complexes, de :</p> <ul style="list-style-type: none">• Concevoir des produits mécaniques en différentes versions en réalisant des maquettes numériques interactives pilotées par des outils numériques (CATIA V5) en montrant leur capacité à respecter le cahier des charges fonctionnel et à gérer la modularité des composants.• Simuler et analyser le comportement dynamique de mécanismes incluant des contacts et ressorts, en validant leurs performances par des méthodes numériques avancées.• Calculer l'énergie de déformation et appliquer les théorèmes énergétiques pour évaluer les efforts internes, déplacements et contraintes dans des structures mécaniques complexes, en justifiant leurs résultats par des méthodes analytiques rigoureuses.• Résoudre des systèmes hyperstatiques en appliquant des méthodes classiques et énergétiques, en démontrant leur capacité à dimensionner et optimiser des structures mécaniques dans un contexte industriel.
----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0661AG
Code UE	IGENI-UE0606AG
Coefficient interne à l'EC	1,8

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

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Conception avancée
Nom(s) du/des enseignant(s)	D BARD F LECLERT

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de l'enseignement, l'étudiant doit être capable,</p> <ul style="list-style-type: none"> - à partir d'un cahier des charges imposant la conception d'un produit en différentes versions de réaliser sous CATIA V5 la maquette numérique interactive pilotée par une feuille Excel. - de modéliser et simuler le comportement dynamique d'un mécanisme comportant des contacts non permanents et des ressorts dans le but de vérifier qu'il répond au cahier des charges.
	<p><i>At the end of the course, the student should be able to</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - from a specification requiring the design of a product in different versions create an interactive digital mock-up in CATIA V5 using an Excel sheet. - model and simulate the dynamic behaviour of a mechanism comprising non-permanent contacts and springs in order to check that it meets the specifications.

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

- Déterminer les dimensions fonctionnelles d'un mécanisme plan par tracé d'épures sur Catia
- Générer des familles de composants et de créer des catalogues
- Effectuer une conception squelettique CAO
- Effectuer une conception modulaire par Publication des surfaces fonctionnelles

- Analyser le degré d'hyperstatisme d'un mécanisme pour vérifier la pertinence d'un modèle fourni à un logiciel de simulation dynamique
- Utiliser un logiciel de simulation dynamique pour concevoir ou optimiser un mécanisme

- *Determine the functional dimensions of a flat mechanism by drawing sketches on Catia*
- *Generate families of components and create catalogues*
- *Carry out a CAD skeletal design*
- *Carry out a modular design by publishing functional surfaces*

- *Analyse the degree of hyperstatism of a mechanism to check the relevance of a model supplied to dynamic simulation software*
- *Use dynamic simulation software to design or optimise a mechanism.*

Contenus

PARTIE 1 (12h)

Séance 1 (2h) : apprentissage de la réalisation d'épures CAO

Séance 2 (2h) : apprentissage de la réalisation de familles de pièces pilotées par Excel

Séance 3 (2h) : apprentissage du remplacement de composants grâce aux publications de surfaces

Séance 4 à 6 (6h) : réalisation d'un mini projet de synthèse

PARTIE 2 (12h)

Séance 1 (3h) : simulation dynamique et optimisation d'un mécanisme de scie sauteuse à l'aide d'un logiciel de simulation dynamique (NX)

Séance 2 à 4 (6h) : validation et vérification du modèle numérique d'un galet freineur par comparaison à un modèle analytique

Séance 5 (3h) : évaluation : pré détermination analytique et validation par simulation d'un nouveau mécanique

PART 1 (12h)

Session 1 (2h): learning how to produce CAD drawings

Session 2 (2h): learning how to produce families of parts controlled by Excel

Session 3 (2h): learning how to replace components using surface publications

Session 4 to 6 (6h): producing a mini synthesis project

PART 2 (12h)

Session 1 (3h) : dynamic simulation and optimisation of a jigsaw mechanism using dynamic simulation software (NX)

Sessions 2 to 4 (6h): validation and verification of the numerical model of a braking roller by comparison with an analytical model

Session 5 (3h): assessment: analytical pre-determination and validation by simulation of a new mechanism

Méthodes et/ou moyens pédagogiques

Séances de travail en bureau d'étude, en binôme sur poste informatique équipé du logiciel CATIA V5
Alternance entre activités de modélisation analytique sur table et de simulation numérique sur ordinateur

*Work sessions in the design office, in pairs on a computer workstation equipped with CATIA V5 software
Alternating between analytical modelling on a table and digital simulation on a computer*

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Prérequis pour l'EC

Prérequis

Tous les enseignements de conception antérieurs, statique, cinématique, dynamique, transmission de puissance, construction mécanique

All previous design courses, statics, kinematics, dynamics, power transmission, mechanical engineering, etc.

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

4 Heures

Type de travail

Finalisation des exercices d'entraînement commencés en séance

Finalising the training exercises started during the session

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0662AG
Code UE	IGENI-UE0606AG
Coefficient interne à l'EC	1,7

Coordinateur ENIT de l'EC	Carmen Martin
---------------------------	---------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Résistance des matériaux <i>Strength of materials</i>
Nom(s) du/des enseignant(s)	Carmen Martin

Volume Horaire/Format	Format	Heures
	CM	10 H
	TD	12 H
	TP	H
	Projet encadré	H
	Projet en autonomie	H
	Total	22 heures

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>A l'issue de ce cours les étudiants seront en mesure de :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Calculer l'énergie de déformation d'un solide en fonction des sollicitations extérieures auxquelles il est soumis. – Connaître et appliquer les théorèmes énergétiques de Clayperon, Castigliano et Muller Breslau. – Calculer les déplacements des différents points d'une structure en appliquant les théorèmes énergétiques. – Comprendre la résolution des systèmes hyperstatiques avec la méthode de Ménabréa et la méthode des forces. – Résoudre des systèmes hyperstatiques et calculer les déplacements des différents points avec la méthode de Pasternak.
	<p><i>At the end of this course, students will be able to:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Calculate the deformation energy of a solid based on external loads applied to it. – Understand and apply the energy theorems of Clayperon, Castigliano, and Muller Breslau. – Calculate the displacements of various points in a structure using energy theorems. – Comprehend the resolution of statically indeterminate systems using Ménabréa's method and the force method. – Solve statically indeterminate systems and calculate displacements of various points using the Pasternak method.

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

Connaître les bases fondamentales de l'énergie de déformation appliquée aux solides soumis à des sollicitations extérieures.

Acquérir des notions approfondies sur la modélisation et la résolution des systèmes hyperstatiques en mécanique.

Être capable de calculer l'énergie de déformation d'un solide à partir de ses sollicitations.

Résoudre des systèmes hyperstatiques et effectuer des calculs précis pour analyser les efforts internes et les déplacements des points clés d'une structure.

Maîtriser les outils analytiques pour étudier et modéliser les déformations, efforts internes et déplacements dans des structures mécaniques.

Être capable de concevoir et d'évaluer des structures en intégrant les contraintes mécaniques et énergétiques.

Understand the fundamental principles of deformation energy applied to solids subjected to external loads.

Acquire in-depth knowledge of modeling and solving statically indeterminate systems in mechanics.

Be able to calculate the deformation energy of a solid based on its applied loads.

Solve statically indeterminate systems and perform precise calculations to analyze internal forces and displacements of key points in a structure.

Master analytical tools to study and model deformations, internal forces, and displacements in mechanical structures.

Be capable of designing and evaluating structures by integrating mechanical and energy constraints.

Contenus

Partie 1 : Rappel de notions importantes de la RDM

- Caractéristiques de sections : centre de gravité, inerties
- Détermination des efforts généralisés : tenseur de cohésion pour des structures statiques
- Etat de contrainte – déformation dans une section à partir du tenseur de cohésion
- Hypothèses de la RDM

Partie 2 : Energie de déformation

- Définition de l'énergie de déformation élastique
- Théorèmes énergétiques pour le calcul des déformées
 - o Théorème de Clapeyron : définition, conditions d'application et exercices d'application
 - o Théorème de réciprocité : définition, conditions d'application et exercices d'application
 - o Théorème de Castigliano : définition, conditions d'application et exercices d'application
 - o Théorème de Muller Breslau : définition, conditions d'application et exercices d'application

Partie 3 : Systèmes hyperstatiques

- Définition d'un système hyperstatique et calcul du degré d'hyperstatique
- Résolution des systèmes hyperstatiques
- Calcul de déformations dans des systèmes hyperstatiques avec la méthode de Pasternak

Part 1: Review of Important Concepts in Strength of Materials (RDM)

- *Section Properties: Center of gravity, moments of inertia*
- *Determination of Generalized Forces: Cohesion tensor for static structures*
- *Stress-Strain State in a Section: Derived from the cohesion tensor*
- *Assumptions in Strength of Materials (RDM)*

Part 2: Strain Energy

- *Definition of Elastic Strain Energy*
- *Energy Theorems for Deformation Calculations*
- *Clapeyron's Theorem: Definition, application conditions, and exercises*
- *Reciprocity Theorem: Definition, application conditions, and exercises*
- *Castigliano's Theorem: Definition, application conditions, and exercises*
- *Müller-Breslau Theorem: Definition, application conditions, and exercises*

Part 3:

- *Definition of a Hyperstatic System and Calculation of Its Degree of Indeterminacy*
- *Resolution of Hyperstatic Systems*
- *Deformation Calculations in Hyperstatic Systems Using Pasternak's Method*

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Méthodes et/ou moyens pédagogiques

Cours en présentiel : Les séances sont dispensées en classe pour favoriser les interactions directes entre l'enseignant et les étudiants.

Supports pédagogiques : Un support papier est distribué pour accompagner les cours, regroupant les concepts théoriques et les exemples pratiques abordés.

Exercices pratiques : Des exercices sont réalisés en classe pour appliquer les notions vues, et ces exercices, ainsi que des ressources complémentaires, sont également disponibles sur la plateforme Moodle.

Évaluation continue : Un suivi régulier des acquis est assuré tout au long des séances à travers des évaluations progressives intégrées aux activités pédagogiques.

Face-to-face tuition: Sessions are given in class to encourage direct interaction between teacher and students.

Teaching aids: A paper support is distributed to accompany the lessons, bringing together the theoretical concepts and practical examples covered.

Practical exercises: Exercises are carried out in class to apply the concepts covered, and these exercises, along with additional resources, are also available on the Moodle platform.

Ongoing assessment: Learning is regularly monitored throughout the course by means of progressive assessments integrated into the teaching activities.

Prérequis pour l'EC

Prérequis

Cours de Résistance de Matériaux - RDM) des semestres précédents
Courses on Strength of Materials (RDM) from previous semesters

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire

4 heures

Type de travail

Révision des exercices faits en cours et préparation des Contrôles Continues et de l'examen

Revision of exercises and preparation Continuous Auditing and exam

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code UE	IGENI-UE0607A
Crédits ECTS	6
Coefficient interne à l'UE	6

Présentation de l'UE

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

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Thèmes et Objectifs de la formation visés

Principaux thèmes abordés

- Découverte du fonctionnement et de la culture d'une entreprise industrielle.
- Articulation entre théorie et pratique dans un contexte professionnel.
- Participation à un projet technique concret en milieu industriel.
- Collaboration au sein d'une équipe professionnelle.
- Rédaction d'un rapport structuré valorisant l'expérience et les apprentissages.
- Présentation orale professionnelle conforme aux normes de communication technique.

Principaux objectifs généraux visés

- Comprendre les enjeux et le fonctionnement d'une organisation industrielle.
- Appliquer les compétences techniques acquises pour contribuer à la résolution d'une problématique réelle.
- Développer l'autonomie dans la réalisation de tâches techniques en situation professionnelle.
- Travailler efficacement en équipe dans un cadre professionnel.
- Valoriser son expérience par une restitution écrite claire et une présentation orale maîtrisée.
- Prendre du recul sur son expérience et mieux cerner son projet professionnel.

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)

À l'issue de l'UE, les étudiants seront en mesure, lorsqu'ils seront placés en situation d'intégration dans une entreprise industrielle et associés à un projet technique, de contribuer à la résolution d'une problématique professionnelle en mobilisant leurs compétences techniques et méthodologiques, en collaborant efficacement avec une équipe et en valorisant leur expérience par la rédaction d'un rapport structuré et une présentation orale professionnelle, en montrant qu'ils savent s'adapter à un environnement professionnel, justifier leurs choix et communiquer selon les normes en vigueur.

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Code EC	IGENI-EC0671A
Code UE	IGENI-UE0607A
Coefficient interne à l'EC	6

Coordinateur ENIT de l'EC	B. Lorrain
---------------------------	------------

Présentation de l'EC

Nom de l'EC	Evaluation en entreprise
Nom(s) du/des enseignant(s)	

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

Acquis d'apprentissage visés

Compétence(s)	<p>À l'issue du stage de découverte du milieu professionnel, les étudiants seront en mesure, lorsque placés en situation d'intégration dans une entreprise du secteur industriel et associés à un projet, de contribuer à la résolution d'une problématique technique en mobilisant les compétences acquises lors des deux premiers semestres, en montrant qu'ils savent s'adapter à un environnement professionnel, collaborer à des activités concrètes et valoriser leur expérience par une restitution écrite et orale.</p> <p><i>At the end of the work experience placement, students will be in a position, when placed in a company in the industrial sector and involved in a project, to contribute to the resolution of a technical problem by mobilising the skills acquired during the first two semesters, showing that they know how to adapt to a professional environment, collaborate in concrete activities and enhance the value of their experience through written and oral presentations.</i></p>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modalités d'évaluation

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

Langue d'enseignement

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

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

Objectifs de la formation visés

Objectifs généraux

Domaine cognitif :

- Comprendre l'articulation entre théorie et pratique, et renforcer l'autonomie dans l'exécution de tâches techniques.
- Découvrir le fonctionnement d'une entreprise industrielle et son environnement organisationnel, humain et technique.
- Appliquer dans un contexte professionnel les compétences techniques acquises en formation.
- Formaliser cette expérience à l'oral, via une soutenance, respectant les exigences de communication technique et professionnelle.

Domaine Pragmatique :

- Réaliser des missions concrètes (conception, fabrication, analyse, amélioration...) en autonomie.
- Travailler en équipe dans un cadre réel et contraint.
- Justifier les choix techniques effectués et analyser les résultats obtenus.
- Présenter une entreprise et effectuer une présentation selon les normes de communication orale.

Domaine affectif :

- Développer une posture professionnelle (respect des codes, communication, implication).
- Prendre du recul sur son expérience et construire un bilan personnel.
- Mieux cerner son projet professionnel à travers l'expérience vécue.

Objectifs spécifiques :

À l'issue de ce stage, les étudiants doivent être capables :

- de s'intégrer dans une organisation professionnelle en comprenant son fonctionnement et sa culture ;
- de découvrir les enjeux et les pratiques d'une entreprise industrielle ;
- de mobiliser les compétences techniques acquises au cours des deux premiers semestres pour participer à un projet concret ;
- de contribuer à des missions en lien avec une problématique réelle identifiée par l'entreprise ;
- de collaborer avec les membres d'une équipe professionnelle ;
- de développer une première autonomie dans la réalisation de tâches techniques simples ;
- de rédiger un rapport structuré présentant les missions réalisées, les apprentissages tirés et la compréhension du fonctionnement de l'entreprise ;
- de réaliser une présentation orale professionnelle valorisant les apports du stage et les compétences développées.

Cognitive domain :

- *Understanding the link between theory and practice, and reinforcing autonomy in carrying out technical tasks.*
- *Discover how an industrial company operates and its organisational, human and technical environment.*
- *Apply the technical skills acquired during training in a professional context.*
- *Formalise this experience orally, in a presentation that meets the requirements of technical and professional communication.*

Pragmatic Domain :

- *Carry out practical tasks (design, manufacture, analysis, improvement, etc.) independently.*
- *Work as part of a team in a real and constrained environment.*
- *Justify the technical choices made and analyse the results obtained.*
- *Present a company and give a presentation in accordance with oral communication standards.*

Emotional domain :

- *Develop a professional attitude (respect for codes, communication, involvement).*
- *Take a step back from experience and draw up a personal assessment.*
- *Gain a better understanding of one's career plans through experience.*

Specific objectives :

- *At the end of this internship, students should be able to:*
- *integrate into a professional organization by understanding how it works and its culture;*
- *discover the challenges and practices of an industrial company;*
- *mobilize the technical skills acquired during the first two semesters to take part in a concrete project;*
- *contribute to assignments related to a real-life problem identified by the company;*
- *collaborate with members of a professional team;*
- *develop initial autonomy in carrying out simple technical tasks;*

Syllabus (Français) Titre d'Ingénieur

	<ul style="list-style-type: none">• write a structured report presenting the work carried out, what was learned and how the company operates;• give a professional oral presentation highlighting the contributions of the internship and the skills developed.
Contenus	
Méthodes et/ou moyens pédagogiques	

Prérequis pour l'EC

Prérequis	
------------------	--

Travail personnel hors présentiel

Volume horaire	Heures
Type de travail	

Ressources bibliographiques

Cliquez ici et entrez les ressources bibliographiques