

## UE 5.2 : INFORMATIQUE, STATISTIQUES

**Responsable pédagogique : Denise CHOFFEL**

**Volumes horaires**

### Objectifs généraux de l'UE :

**L'ingénieur remplit ses missions dans des environnements numériques et informationnels complexes.**

L'objectif est d'amener l'élève ingénieur :

- à utiliser les technologies numériques en intégrant les aspects déontologie et sécurité,
- à reconnaître son besoin d'information, à déterminer la nature (juridique, scientifique, technique, citoyenne) et l'étendue de l'information nécessaire, à évaluer de façon critique la source et l'information avec efficacité et efficience,
- à utiliser l'information pertinente recueillie, à présenter de nouvelles connaissances sous forme d'une bibliographie qui respecte les règles éthiques et les règles de l'art.

**L'ingénieur doit traiter des informations et des données numériques simples ou complexes.**

L'objectif est d'amener l'élève ingénieur :

- à modéliser et structurer des données dans un tableur,
- à poser et analyser un problème, le traduire en algorithme,
- à argumenter sur les limites des outils, à choisir le ou les plus approprié(s) au problème posé,
- à concevoir et mettre en œuvre l'algorithme de résolution de problèmes et d'optimisation.

**Les statistiques restent un fondamental des sciences de l'ingénieur.**

L'objectif est d'être capable de :

- décrire les notions de bases liées à l'analyse statistique des données,
- classer les méthodes statistiques pour l'ingénieur, quelle que soit l'application : production, qualité, mécanique, thermique, ...
- utiliser des outils informatiques pour mettre en œuvre les méthodes abordées,
- présenter les fondements mathématiques et statistiques nécessaires à la mise en œuvre de plans d'expériences.

**Les pratiques pédagogiques en œuvre dans cette UE permettent aux élèves ingénieurs de travailler les compétences organisationnelles et relationnelles (gestion de projet).**

L'objectif est d'être capable de :

- décrire la structure et les fondamentaux d'un projet ,
- savoir établir le cahier des charges d'un projet en incluant toutes les parties prenantes (QQOQCCP), le GANTT prévisionnel d'un projet, hiérarchiser les différentes tâches, gérer les priorités, créer la maquette du projet.

### Constitution :

- Module 1 : L'environnement numérique et informationnel
- Module 2 : Algorithmique, optimisation et traitement des données
- Module 3 : Statistiques et interprétation des données
- Evaluation industrielle : Projet en entreprise

Présentiel	Autonomie
16.00 H CM	50.00 H
18.00 H TD	
18.00 H TP	

**Positionnement de l'UE dans le référentiel école :**

### Blocs de compétences

Conformément à la fiche RNCP

## UE 5.2 : INFORMATIQUE, STATISTIQUES

<b>Module 1 : L'environnement numérique et informationnel</b>	<b>Coefficient 3</b>
<b>Intervenants :</b> Denise CHOFFEL, Béatrice AUGIER	
<b>Assistants pédagogiques :</b> aucun	
<b>Prérequis :</b> aucun	
<b>Supports de l'apprentissage :</b> Note de cours – Diaporama – Lectures – Page Arche – Tutoriels	
<b>Modalités d'évaluation :</b> individuelle et par les pairs Devoirs sur table – Devoirs à la maison – Tests en ligne – Portfolio – Compte-rendu – Travail en UE 5.3 M3	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
S'intégrer à une organisation d'un point de vue numérique.	Présentation de l'UE, de l'informatique à l'ENSTIB et à l'UL (ressources matérielles et humaines, sécurité, société, ...).	2.75		
Disposer d'une culture générale en informatique, manipuler et administrer son ENT. Utiliser les outils de recherche documentaire pour collecter une information pertinente. Connaître la chaîne éditoriale d'une publication scientifique. Connaître les règles de l'art et d'éthique d'une étude bibliographique ou d'un état de l'art. Utiliser les outils de bureautique, valoriser son travail au format numérique, créer ses modèles de rapport et de présentation.	L'ENT : environnement numérique de travail et d'apprentissage, accéder et utiliser : – Annuaire / Dossier étudiant/Agenda ADE – Plateforme de cours en ligne Arche – Messagerie Zimbra, filtrage/boîtes mails – Transfert de fichiers lourds FileSender – Mise en forme d'un document texte (styles, puces, table matières, notes en bas de page, ...) – Conception d'un diaporama avec modèle : état d'esprit portfolio			5.00
Organiser et traiter des données, préparer des interfaces utilisateurs, présenter les résultats du traitement. Utiliser les outils de révision et de travail collaboratif pour livrer des documents de travail pertinents et respectant les règles de la langue française.	Présentation des outils et ressources papier et numériques. Visite de la BU site ENSTIB. Types de documents (normes, brevets, rapports stages ou PRD, articles, livres, ...). Moteurs de recherche : de l'UL, Google Scholar, Arche – ENSTIB BU. Formats citation et références bibliographiques. Tableur, formules, formulaires et graphiques. Mise en œuvre d'une méthodologie de recherche, de sélection et de restitution de l'information.			5.00
		<b>2.75</b>	<b>0.00</b>	<b>10.00</b>

## UE 5.2 : INFORMATIQUE, STATISTIQUES

<b>Module 2 : Algorithmique, optimisation et traitement des données</b>	<b>Coefficient 6</b>
<b>Intervenants :</b> Patrick CHARPENTIER, Denise CHOFFEL, Yinling LIU	
<b>Assistants pédagogiques :</b> aucun	
<b>Prérequis :</b> aucun	
<b>Supports de l'apprentissage :</b> Note de cours – Diaporama – Page Arche – Ouvrages – Tutoriels	
<b>Modalités d'évaluation :</b> individuelle Devoir sur table – Devoir sur ordinateur – Tests en ligne	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Présenter un algorithme de façon graphique (organigramme) ou littérale (pseudo-code).</p> <p>Résoudre des problèmes numériques avec l'algorithmique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– comprendre un algorithme</li> <li>– analyser un problème, le formuler par un algorithme compréhensible par d'autres.</li> </ul> <p>Concevoir des algorithmes pour l'optimisation.</p> <p>Modéliser et structurer les données nécessaires à la résolution d'un problème ou à la menée d'un projet.</p> <p>Traduire un algorithme dans un langage de programmation pour créer un programme efficace et pérenne, réutilisable par d'autres.</p> <p>Automatiser des tâches sur Excel.</p> <p>Appliquer les bonnes pratiques de programmation, rendre accessible son programme.</p>	<p>Décomposition d'un problème complexe en problèmes élémentaires.</p> <p>Expression d'un problème élémentaire au moyen de boucles et tests.</p> <p>Création de lexique du problème à résoudre (nommer les variables, leur associer un type).</p>	1.75	6.00	
	<p>Analyse d'un problème d'optimisation, mise en œuvre algorithmique. Application sous tableur Excel et xPress.</p>	3.50	4.00	
	<p>Projet industriel (jalons, portfolio)</p>			2.00
	<p>Langage de programmation VBA d'Excel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– création interfaces graphiques,</li> <li>– traduction de l'algorithmique en langage VBA,</li> <li>– bilan des données requises,</li> <li>– structuration du programme,</li> <li>– déclaration des variables,</li> <li>– renommage des objets,</li> <li>– indentation du code,</li> <li>– commentaires du code,</li> <li>– test et validation du code.</li> </ul>			6.00
		<b>5.25</b>	<b>10.00</b>	<b>8.00</b>

## UE 5.2 : INFORMATIQUE, STATISTIQUES

<b>Module 3 : Statistiques et interprétation des données</b>	<b>Coefficient 4</b>
<b>Intervenants :</b> Marc JAFFRES, Yinling LIU	
<b>Assistants pédagogiques :</b> aucun	
<b>Prérequis :</b> aucun	
<b>Supports de l'apprentissage :</b> Note de cours – Lectures – Tutoriels	
<b>Modalités d'évaluation :</b> Individuelle Devoir sur table – Exercices TD	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Décrire les notions de bases liées à la statistique.</p> <p>Appliquer les méthodes et les techniques statistiques pour l'ingénieur ENSTIB : en production, en qualité, en mécanique, en thermique, ...</p> <p>Savoir modéliser un phénomène ou une expérience suivant des données statistiques, savoir réaliser un test d'hypothèse (comparaison de moyennes...), savoir vérifier la normalité d'un jeu de données statistiques.</p> <p>Présenter les fondements mathématiques et statistiques nécessaires à la mise en œuvre de plans d'expériences.</p> <p>Utiliser des outils informatiques pour mettre en œuvre les méthodes abordées.</p>	<p>Variables aléatoires, loi normale, estimation, moyenne et variance, tests, modélisation (régression linéaire et polynomiale). Tests de signification (Student, Fisher-Snédecor), modélisation, méthode de Gauss. Les TD ont lieu en salle informatique pour une application directe sur tableur Excel.</p>	8.00	8.00	
		<b>8.00</b>	<b>8.00</b>	<b>0.00</b>

## UE 5.2 : INFORMATIQUE, STATISTIQUES

<b>Evaluation industrielle : Projet en entreprise</b>	<b>Coefficient</b>
<b>Intervenants</b> : Maître d'apprentissage (en entreprise), Denise CHOFFEL (resp. UE 5.2 à l'ENSTIB)	
<b>Assistants pédagogiques</b> :	
<b>Prérequis</b> : Modules M1, M2 et M3 de l'UE 5.2	
<b>Supports de l'apprentissage</b> : Lectures – Page Arche – Projet – Tutoriels	
<b>Modalités d'évaluation</b> : individuelle Evaluation par le maître d'apprentissage	

Acquis de l'apprentissage	Description	Nombre d'heures étudiant (présentiel)		
		CM	TD	TP
<p>Disposer d'une culture numérique généraliste (adaptation à l'environnement numérique de travail, usage efficace des outils bureautiques, référence à des sources d'information fiables, hygiène informatique et cybersécurité).</p> <p>Savoir utiliser les bases du numérique pour s'adapter à l'environnement de travail de l'entreprise : utiliser efficacement les outils bureautiques, référencer de sources d'information fiables, appliquer les bonnes pratiques de sécurité informatique.</p> <p>Collaborer efficacement en groupe pour mener un projet et communiquer régulièrement sur son état d'avancement.</p> <p>Définir la méthodologie de travail d'un projet, en identifiant ses étapes clés et en représentant le planning sous forme graphique.</p> <p>Justifier le choix des outils en fonction des besoins spécifiques du projet et de l'environnement numérique de l'entreprise.</p> <p>Structurer les données nécessaires au projet sur tableur en les modélisant et en les organisant de manière claire et exploitable.</p> <p>Développer des algorithmes et des calculs conformes aux exigences du projet, et les mettre en œuvre sur tableur.</p> <p>Mettre en valeur le projet à l'aide de supports adaptés et le présenter aux différentes parties prenantes.</p> <p>Exploiter des outils informatiques pour appliquer des méthodes d'analyse statistique aux données du projet (si le cas se présente).</p>	<p>Projet à mener au sein de l'entreprise.</p> <p>L'entreprise propose un sujet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– des données à traiter (données de production, temps, gestion de pièces, annuaire, données de commande, ...)</li> <li>– un objectif de traitement de ces données (statistique, tableau de bord,...).</li> </ul> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Conception d'un outil de saisie des heures de travail par projet et d'estimation du temps par typologie et complexité de projet.</li> <li>*Contrôle qualité de produits bois (taux humidité, dimensions, appros, ...). *Analyse Pareto des entrées/sorties de stock de barres.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reformulation QQQQCCP, expression du cahier des charges</li> <li>– Bilan des données requises, lexicque</li> <li>– Maquette prévisionnelle du projet</li> <li>– Planning prévisionnel du projet</li> <li>– Choix de(s) outil(s) pour la mise en œuvre (formules, fonctions avancées du tableur, macros, programmation, ... )</li> <li>– Expression de l'algorithme nécessaire pour répondre au cahier des charges (enchaînement détaillé des étapes/tâches).</li> <li>– Mise en œuvre et test</li> <li>– Evaluation satisfaction client au cours et en fin de projet</li> </ul> <p>L'apprenti constituera son portfolio projet/compétences qui sera le support de l'évaluation par le maître d'apprentissage</p>			
		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>