

## Pourquoi cette UE ?

Ce module associe mathématiques pour l'ingénieur et structures de données et algorithmique afin de fournir à l'élève des bases solides en modélisation, analyse et résolution de problèmes. Les mathématiques développent rigueur et capacité à formaliser des situations complexes, tandis que l'algorithmique et les structures de données apportent des méthodes concrètes pour concevoir et optimiser des solutions. Leur complémentarité prépare l'élève à aborder efficacement les défis scientifiques et technologiques de l'ingénierie.

## Eléments constitutifs de l'UE

	coefficients	
INFRES_5_1-1 Mathématiques pour l'ingénieur	3	
INFRES_5_1-2 Probabilités et statistiques	2	
INFRES_5_1-3 Structures de données et Algorithmique	1	
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
74	26	4

Alignement curriculaire

## Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?



**Contexte et enjeux de l'enseignement**

Cette matière vise à développer chez l'élève des compétences fondamentales pour raisonner, formaliser et communiquer dans un cadre scientifique et professionnel. La maîtrise du langage symbolique et du calcul constitue un outil essentiel pour analyser et résoudre des situations complexes, au-delà de la simple exécution de techniques. La capacité à traduire un problème concret en langage mathématique permet d'aborder la modélisation, étape clé dans de nombreux domaines scientifiques et technologiques. Parallèlement, l'exigence de rigueur dans la rédaction et la clarté des raisonnements favorise la structuration de la pensée et l'autonomie intellectuelle. Enfin, la communication orale, complémentaire de l'écrit, prépare à la présentation et à la défense d'idées, à l'argumentation et à l'échange en équipe, compétences indispensables tant dans la poursuite d'études que dans le monde professionnel.

**Prise en compte des dimensions socio-environnementales****Prérequis**

Notions de base vues en Terminale scientifique.

**Modalités d'enseignement et d'évaluation**

	Nb d'heures
Cours	
Cours intégré (cours + TD)	34
TD	
TP	0
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	2
Travail personnel	13

**Objectifs pédagogiques**

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

- Capacité à manipuler le langage symbolique, à gérer un calcul.
- Capacité à traduire en langage mathématique un problème.
- Capacité à communiquer à l'écrit avec rigueur : qualité de la rédaction de la présentation, clarté des raisonnements sont des objectifs fondamentaux.
- Capacité à communiquer à l'oral.

**Activités**

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Cours et TD non séparés. La participation des étudiants est sollicitée tout au long de la séance.  
Des exercices sont à préparer par les étudiants en vue de la prochaine séance.  
Des devoirs à faire en autonomie sont également donnés.

**Évaluations et retours faits aux élèves**

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation : 2 contrôles surveillés d'1heure, même coefficient.  
Retour : Copies corrigées consultables sur demande.

## Plan de cours

- Ensembles. Logique. Algèbre de Boole.
- Arithmétique.
- Calcul matriciel et applications.

## Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus.

**Contexte et enjeux de l'enseignement**

Dans un environnement marqué par l'omniprésence des données et l'incertitude des phénomènes réels, les probabilités et la statistique occupent une place centrale dans la formation scientifique et technique. Elles constituent un langage commun pour décrire, quantifier et interpréter le hasard, mais aussi pour analyser des ensembles de données issus d'expériences, de mesures ou de simulations. Ce cours s'inscrit ainsi dans le parcours de l'élève comme un levier pour comprendre les méthodes utilisées dans de nombreux domaines de l'ingénierie, des sciences et des applications industrielles. L'enjeu est de relier l'abstraction mathématique à des problématiques concrètes, afin de donner à l'élève les moyens de lire et exploiter de façon critique les résultats produits dans des contextes variés, et de préparer les enseignements plus spécialisés où la statistique et la modélisation jouent un rôle fondamental.

**Prise en compte des dimensions socio-environnementales**

ODD4 - Éducation de qualité ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure

**Prérequis**

Acquisition des notions développées durant les cours de mathématiques de niveau technicien.

**Modalités d'enseignement et d'évaluation**

	Nb d'heures
Cours	
Cours intégré (cours + TD)	25
TD	
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	9

**Objectifs pédagogiques**

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

- Acquérir une rigueur dans l'expression orale et écrite ;
- Améliorer la description des solutions pour résoudre un problème ;
- Disposer d'outils scientifique pour l'analyse de situations diverses ;
- Utiliser la statistique dans le processus d'analyse et de prise de décision.

**Activités**

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Le cours est effectué en anglais.  
Alternance cours magistral de 2 heures et TD de 2 heures

**Évaluations et retours faits aux élèves**

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation : QCM 1h

## Plan de cours

- Analyse combinatoire (Combinaison, arrangement, permutation) ;
- Probabilités (Expériences aléatoires, fréquence, probabilité conditionnelle) ;
- Variables aléatoires (Espérance, variance, VA discrète et continue) ;
- Lois usuelles (Loi binomiale, loi de poisson, loi normale, loi géométrique, etc...) ;
- Statistique descriptive (Séries statistiques, mesures de dispersion, mesures de tendance) ;
- Inférences statistiques (Echantillon aléatoire, estimateur) ;
- Test d'hypothèse (Test de Khi-deux, test unilatéral et bilatéral).

## Ressources et références

ressources disponible sur Campus.

**Contexte et enjeux de l'enseignement**

Le cours vise à donner à l'élève des outils méthodologiques pour résoudre des problèmes en informatique. L'accent est mis sur l'analyse, qui permet de comprendre et de structurer la démarche de résolution. La décomposition d'un problème en sous-problèmes favorise une approche claire et progressive. La mise au point incrémentale des programmes apprend à construire des solutions fiables, en ajoutant et testant progressivement les fonctionnalités. Ces compétences développent la rigueur, l'organisation et l'esprit critique, indispensables pour progresser dans le parcours scolaire et s'adapter aux futures situations professionnelles.

**Prise en compte des dimensions socio-environnementales****Prérequis**

Bases de la logique booléenne.

**Modalités d'enseignement et d'évaluation**

	Nb d'heures
Cours	
Cours intégré (cours + TD)	11
TD	
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	4

**Objectifs pédagogiques**

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

- Analyse, méthode de décomposition de problèmes, mise au point incrémentale des programmes.
- Etude et l'implantation de types abstraits de données séquentiels (liste, pile, file) et arborescents (arbre binaire et arbre Naïre).

**Activités**

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc. )

Le cours est organisé en modules de cours/TP. Le cours consiste à présenter les concepts algorithmiques et leur traduction en langage C. Les TP permettent de mettre en œuvre les concepts étudiés.

**Évaluations et retours faits aux élèves**

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation : 1 contrôle surveillé d'1heure.  
Retour : Copies corrigées consultables sur demande

## Plan de cours

- Introduction aux TAD (Type Abstrait de Données) – étude des TAD séquentiels (liste, pile, file) et de leurs implantations (statique ou dynamique).
- Etude des TAD arborescents (arbre binaire et arbre Naire) et de leurs implantations (statique ou dynamique).

## Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus