

**Pourquoi cette UE ?**

Le but de ce module est d'enseigner aux étudiants les bases mathématiques nécessaires à la poursuite de leur cursus.

**Éléments constitutifs de l'UE**

		coefficient
BAT_6_1-1 Probabilités et statistiques		1
BAT_6_1-2 Analyse - 2		1
BAT_6_1-3 Analyse numérique		1
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
70	25	4

Alignement curriculaire

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

BC1	L'UE ne contribue pas à ce bloc de compétences
BC1	L'UE contribue à ce bloc de compétences
C1	Compétence non adressée dans cette UE
C1	Compétence mise en œuvre dans cette UE
C1	Compétence enseignée dans cette UE
C1	Compétence évaluée dans cette UE
C1	Compétence enseignée et évaluée dans cette UE

<b>BAT_6_1 Mathématiques Outils et Concepts</b>	<b>BAT</b>
<b>BAT_6_1-1 Probabilités et statistiques</b>	<b>S6</b>

Contexte et enjeux de l'enseignement

Le cours de statistique probabiliste donne les bases nécessaires pour savoir prendre des décisions utiles dans le futur métier d'ingénieur. Il essaie de répondre aux questions suivantes : comment sont construits les échantillons? Comment déterminer leur taille? Les échantillons sont-ils représentatifs de la population? Peut-on comparer par exemple les moyennes de ces deux échantillons ? Peut-on faire des prévisions? ... Autant de questions auxquelles doit savoir répondre un futur ingénieur. Le cours a pour objectif d'acquérir et de maîtriser les

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité

**Prérequis**

Aucun

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	10
Cours intégré (cours + TD)	
TD	13
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	2
Travail personnel	9

Objectifs pédagogiques

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

Développer chez l'apprenti des capacités de réflexion et de construction sur l'échantillonnage, l'estimation et les tests d'hypothèses

Activités

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

Le cours est constitué de 10 heures de cours magistral et de 13 heures de travaux dirigés. Cet enseignement est dispensé en langue anglaise dans l'université d'accueil dans laquelle est organisé le séjour à l'étranger de la promotion (actuellement l'Université de Strathclyde en Ecosse).

Évaluations et retours faits aux élèves

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

Examen écrit / Copies corrigées consultables sur demande

<b>BAT_6_1 Mathématiques Outils et Concepts</b>	<b>BAT</b>
<b>BAT_6_1-1 Probabilités et statistiques</b>	<b>S6</b>

### Plan de cours

- Statistique descriptive (rappels)
- Tables statistiques
- Echantillonnage
- Estimation ponctuelle
- Estimation par intervalles de confiance
- Tests non paramétriques (test d'adéquation et test d'indépendance) et paramétriques (tests de signification d'un paramètre et tests de comparaison de paramètres)
- La régression linéaire simple

### Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus

<b>BAT_6_1 Mathématiques Outils et Concepts</b>	<b>BAT</b>
<b>BAT_6_1-2 Analyse - 2</b>	<b>S6</b>

<b>BAT_6_1 Mathématiques Outils et Concepts</b>	<b>BAT</b>
<b>BAT_6_1-2 Analyse - 2</b>	<b>S6</b>

### Plan de cours

- Fonctions de plusieurs variables
    - o Notions de base : continuité, applications partielles
    - o Différentiabilité totale, dérivées partielles, matrice jacobienne, application aux approximations au 1er ordre
    - o Opérations, composition, lien avec les matrices jacobiniennes
    - o Dérivées partielles d'ordre supérieur, approximations au second ordre, recherche d'extréma
    - o Intégrales multiples
  - Analyse vectorielle
    - o Dérivées de vecteurs, vitesse, accélération, trièdre mobile
    - o Opérateurs différentiels classiques : gradient, divergence, rotationnel, applications (ligne de plus gde pente, normale à une surface, caractérisation des champs de vecteurs dérivant d'un potentiel)
    - o Intégrales curvilignes, intégrales de surfaces (non nécessairement plane) Green, Stokes, Ostrogradski, applications aux calculs de longueurs, d'aires, de travail, de flux.
  - Analyse complexe
    - o Fonctions dérivables de la variable complexe, prolongement des fonctions usuelles
- Intégration dans le plan complexe, théorème des résidus, application aux calculs d'intégrales

### Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus

<b>BAT_6_1 Mathématiques Outils et Concepts</b>	<b>BAT</b>
<b>BAT_6_1-3 Analyse numérique</b>	<b>S6</b>

Contexte et enjeux de l'enseignement

Le cours a pour objectif de donner une culture de base en traitant entièrement des archétypes de cette discipline. L'intérêt applicatif a guidé le choix du contenu et la résolution informatique est favorisée pour mettre en évidence toutes les difficultés et pièges du domaine.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité

Prérequis

Analyse, algèbre linéaire, Excel

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	6
Cours intégré (cours + TD)	
TD	6
TP	6
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	2
Travail personnel	7

Objectifs pédagogiques

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

Développer l'aptitude des élèves ingénieurs :  
- à reconnaître et modéliser un problème concret par les outils de l'analyse numérique.  
- à reconnaître et analyser les difficultés du problème traité pour bien employer les outils de résolution  
- connaître les phases de la modélisation jusqu'à la résolution d'un problème  
- identifier les forces et faiblesses des différents modèles numériques introduits

Activités

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

Chaque chapitre est traité de façon indépendante. Pour chaque partie l'articulation est cours + TD + TP

Évaluations et retours faits aux élèves

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

CE 2h / Copies corrigées consultables sur demande

BAT_6_1 Mathématiques Outils et Concepts	BAT
BAT_6_1-3 Analyse numérique	S6

**Plan de cours**

Introduction et techniques de base
- Equations non linéaires
- Interpolation, Approximation
- Intégration
- Résolution de systèmes linéaires (méthodes directes et itératives)
- Equations différentielles

**Ressources et références**

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus
---