

Pourquoi cette UE ?

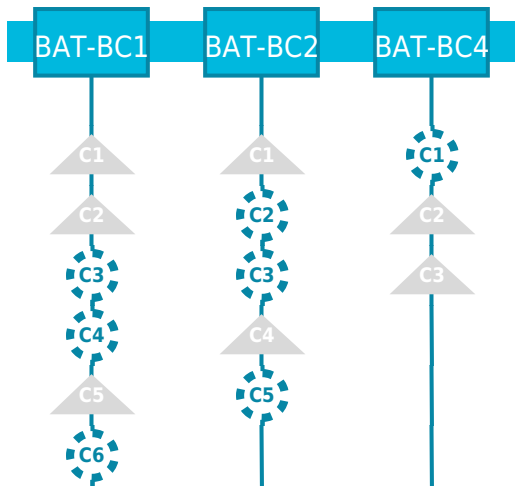
Le but de ce module est d'enseigner aux étudiants les bases mathématiques nécessaires à la poursuite de leur cursus.

Éléments constitutifs de l'UE

	coefficient	
BAT_6_1-1 Fondement de l'IA		2
BAT_6_1-2 Analyse - 2		3
BAT_6_1-3 Analyse numérique		2
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
77	23	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

Contexte et enjeux de l'enseignement

Cet enseignement est à destination d'un public qui va utiliser certains modèles existants, il n'a pas vocation à former des « programmeurs » de l'IA à ce stade (ce sera évoqué dans le niveau 2 de fondements de l'IA). La mise en application de certains modèle permettra de se familiariser avec certaines techniques.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD12 - Consommation et production responsables

Prérequis

Cours de probabilités et statistique, Python

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	13
Cours intégré (cours + TD)	
TD	8
TP	
Projets	4
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	7

Objectifs pédagogiques

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

- o Comprendre les fondamentaux de l'Apprentissage Machine et de l'Intelligence Artificielle
- o Analyser et préparer des données pour des tâches de l'Apprentissage Machine
- o Appliquer les techniques de base de l'Apprentissage Machine
- o Découvrir et expérimenter avec des modèles existants (avancé ?)
- o Comprendre comment l'IA symbolique peut combler certaines lacunes des approches neuro-statistiques (explicabilité, RAG, etc.)
- o Adopter une approche critique et responsable de l'IA
- o Relier les concept

Activités

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

Modalités : capsules vidéo + séances en présentiel pour une mise en application (en petits groupes)

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 écrite de 2 heures
En plus des modalités d'évaluation prévues, des évaluations non inscrites à l'emploi du temps peuvent avoir lieu
En cas de dysfonctionnement avéré, les évaluations de groupe peuvent être individualisées

Plan de cours

- o Historique / panorama (~1 heure)
- o IA symbolique / logique / ingénierie des connaissances / planification (et un peu de neuro-symbolique ?) (~5 heures)
- o Réseaux de neurones / apprentissage supervisé/non supervisé / Clustering / Classification / Régression / apprentissage par renforcement/validation des modèles (~7 heures)
- o LLM / IA Générative (~2 heures)
- o IA responsable : réglementation / éthique / impact environnemental / données (~5 heures)
- o Données : préparation/collecte/volumes... (~1 heure)
- o Usages : retours d'expérience (~2 heures) : vidéos ou exposés d'industriels

Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus

Contexte et enjeux de l'enseignement

Le premier objectif de ce cours est l'harmonisation des connaissances des apprentis. Le deuxième est le renforcement des bases scientifiques nécessaires à l'ingénieur. Ce cours vient en support du groupe sciences et techniques de la construction puis du groupe sciences et techniques de la spécialité.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

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

Prérequis

Analyse 1+ Algèbre

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	
Cours intégré (cours + TD)	30
TD	
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 ...)

Les apprentis devront être capables d'utiliser leurs bases mathématiques pour résoudre un problème scientifique.

Activités

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

Le cours est constitué de 30H de cours/TD

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 2h. / Copies corrigées consultables sur demande
QCM si besoin

Plan de cours

- Développements limités
- 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'extrema
 - o Intégrales multiples
- Analyse vectorielle
 - 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)

Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus

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 ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure

Prérequis

Analyse, algèbre linéaire

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	
Cours intégré (cours + TD)	18
TD	
TP	
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