

Pourquoi cette UE ?

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

Eléments constitutifs de l'UE

		coefficient
MKX_6_1-1 Analyse 2		1
MKX_6_1-2 Probabilités et statistiques		1
MKX_6_1-3 Analyse numérique		1
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
57	22	3

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

MKX_6_1 Mathématiques Outils et Concepts	MKX
MKX_6_1-1 Analyse 2	S6

MKX_6_1 Mathématiques Outils et Concepts	MKX
MKX_6_1-1 Analyse 2	S6

Plan de cours

Equations différentielles linéaires (premier ordre, second ordre) et non linéaires. - Analyse vectorielle : Dérivée de vecteurs, vitesse, accélération, trièdre mobile. - Arcs paramétrés sur un segment (trajectoire, allure des courbes, points singuliers). - Fonctions implicites. - Equations aux Dérivées Partielles. - Surfaces (explicite, paramétrées, implicites), plan tangent, droite normale. - Intégrales multiples. - Intégrales curvilignes, intégrales de surfaces, Formules de Green, Stokes, et Ostrogradski. - Applications de l'Analyse complexe. - Notion de Distributions.
--

Ressources et références

Les supports pédagogiques sont disponibles en ligne sous Campus
--

MKX_6_1 Mathématiques Outils et Concepts	MKX
MKX_6_1-2 Probabilités et statistiques	S6

Contexte et enjeux de l'enseignement

La maîtrise de tout concept informatique nécessite, de la part de l'ingénieur, l'acquisition de bases solides en mathématiques. Elles lui seront utiles et parfois essentielles pour la résolution de problèmes numériques, pour la modélisation de système, mais aussi pour l'aider dans sa prise de décision. L'objectif principal de cet enseignement est de donner aux élèves-ingénieurs les outils nécessaires à la mise en équations rigoureuses des systèmes mécaniques composés d'un ou plusieurs solides.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

Prérequis

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

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	12
Cours intégré (cours + TD)	
TD	12
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 durant la période à l'étranger. Une séance de cours est constituée de 1h30 de cours magistral et 1h30 de TD.
Deux démarches parallèles et complémentaires sont proposées : d'une part, celle basée sur la formulation tensorielle du principe fondamental de la dynamique et, d'autre part et surtout, celle s'appuyant sur la mécanique analytique utilisant les théorèmes énergétiques. Les applications proposées portent sur la dynamique des systèmes mécaniques comportant des liaisons parfaites ou avec frottement.

Évaluations et retours faits aux élèves

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

Epreuve écrite de 2 heures. Les copies corrigées sont consultables sur demande.
Le niveau d’acquisition des compétences sera évalué selon les exigences suivantes :
1) Connaitre les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux

MKX_6_1 Mathématiques Outils et Concepts	MKX
MKX_6_1-2 Probabilités et statistiques	S6

Plan de cours

Le but de ce cours est l'acquisition des connaissances de base des probabilités, et des statistiques. Ils fournissent au futur ingénieur des outils de résolution de problèmes scientifique (tel que le dimensionnement d'un réseau de communication ou la répartition de charge), ou la prise de décision selon des critères statistiques.

- 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

Les ressources sont disponibles sur Campus.

MKX_6_1 Mathématiques Outils et Concepts	MKX
MKX_6_1-3 Analyse numérique	S6

Contexte et enjeux de l'enseignement

A la frontière des mathématiques, de l'informatique et des applications il y a l'Analyse Numérique. Cette discipline intervient dès que les méthodes mathématiques, aussi pertinentes soient-elles, sont compromises par les limitations des outils. 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



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...)

Epreuve écrite de 2 heures. Les copies corrigées sont consultables sur demande.

Le niveau d’acquisition des compétences sera évalué selon les exigences suivantes :

1) Connaitre les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux

MKX_6_1 Mathématiques Outils et Concepts	MKX
MKX_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.