# DOMAINE MATHEMATIQUES ET MECANIQUE 2_11ECTS

# Présentation

## Description

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# DOMAINE MATHEMATIQUES ET MECANIQUE 2

ECTS
11 crédits

Volume horaire
152h

# Présentation

## Description

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Outil Mathématique 2

ECTS

Volume horaire
82.5h

# Présentation

## Description

Algèbre linéaire
1. Éléments propres : valeurs propres, vecteurs propres, polynôme caractéristique
2. Diagonalisation
3. Applications

Espaces euclidiens
1. Produit scalaire : exemples, propriétés
2. Orthogonalité : Pythagore, Bases orthogonales, Projection orthogonale

Algèbre bilinéaire
1. Bilinéarité
2. Matrices symétriques définies positives : définition, propriétés, caractérisation

Équations différentielles ordinaires (EDO) linéaires
1. Exemples, cadre général des EDO affines
2. Cas particulier des EDO linéaires à coefficients constant,

Fonctions de plusieurs variables
1. Notion de différentielle pour les fonctions de plusieurs variables
2 Condition d¿optimalité d¿ordre 1 et 2.
3 Intégrales multiples

Analyse numérique
1. Résolution numérique des EDO
2. Interpolation
3. Intégration numérique
4. Moindre carrés

## Objectifs

A la fin de ce module, l¿étudiant.e devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

-Connaître les principaux résultats de réduction de matrices
-Connaitre la notion de produit scalaire et d'orthogonalité
-Quelques notions d'algèbre bilinéaire
-La notion de différentielle d'une fonction de plusieurs variables, de dérivée partielle
-La résolution des équations différentielles linéaires avec ou sans second membre
-Les calculs d'intégrales de fonctions de plusieurs variables
-La recherche d'extremas d'une fonction
-La méthode des moindre carrés
-L'interpolation numérique
-L'intégration numérique
-La résolution numérique des équations différentielles

Liste des compétences :
1_1 : Maitriser les concepts mathématiques et les outils calculatoires de l¿ingénieur
1_2 : Mettre en place un raisonnement scientifique rigoureux et développer la capacité d'abstraction
2_1 :Maitriser les outils fondamentaux de l'ingénieur mathématicien
(matrice de compétences de la CTI de 2019).

## Pré-requis nécéssaires

Algèbre linéaire et analyse de 1ère année, programmation en langage Python

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Dynamique

ECTS

Volume horaire
46.25h

# Présentation

## Description

- Analyser la répartition spatiale de la masse d'un solide rigide (matrice d'inertie, centre d'inertie)

Principe fondamentale de la dynamique pour un système de solides rigides :
- Déterminer les torseurs cinétiques et dynamiques d'un solide rigide
- Choisir la stratégie d'application du PFD (ordre des isolements, équations à utiliser)
- Déterminer des actions mécaniques ou des équations différentielles du mouvement en appliquant le PFD

Théorème de l'énergie cinétique pour un système de solides rigides :
- Calculer l'énergie cinétique d'un solide en mouvement (rotation et translation)
- Déterminer la puissance des efforts extérieurs et des actions de contact
- Écrire une équation de mouvement ou d'effort en utilisant le TEC

## Objectifs

À la fin de ce cours, vous serez en mesure de :
- Déterminer le mouvement d'un mécanisme au cours du temps pour des efforts extérieurs connus,
- Déterminer les actions mécaniques dans les liaisons ou dimensionner les actionneurs nécessaires pour faire fonctionner le mécanisme avec un mouvement souhaité.
On utilisera le principe fondamental de la dynamique (PFD) et le théorème de l'énergie cinétique (TEC)

## Pré-requis nécéssaires

Cours de statique du solide :
- Calcul de force et de moment
- Modélisation des actions mécaniques usuelles
- Calcul de vitesse et d'accélération
- Torseurs des forces et des vitesses
- Résolution d'un problème de statique

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse

# Energie Mix et Transition

ECTS

Volume horaire
18.75h

# Présentation

## Description

Les principales notions abordées au cours de l'UE sont : les rendements de conversion, de transport, de stockage, d'usage / la densité surfacique de puissance / l'intensité en ressources matérielles / le facteur de charge / la notion de stock et de flux / les profils de production et de demande / la mise en réseau / le mix énergétique / les scénarios de transition énergétique pour 2050.
L'UE aborde les technologies suivantes : production éolienne, stockage par électrolyse (H2), photovoltaïque, batterie électrochimique, hydroélectricité / STEP, centrales thermiques fossile, nucléaire et biomasse, production de biogaz.

## Objectifs

Appréhender les enjeux liés à l'indispensable approvisionnement énergétique de notre système productif.
Savoir répondre aux questions suivantes :
- Comment obtenons-nous notre énergie aujourd'hui (connaître les différents moyens de conversion et de stockage, et les différents mix) ?
- Quels sont les ordres de grandeurs et au quotidien pour nos actions individuelles et à l'échelle de la nation ?
- Où sont les dépendances, faiblesses et limites de notre approvisionnement énergétique ?
- Comment constituer un mix énergétique qui réponde à un profil de demande jusqu'en 2050 et à l'enjeu de la décarbonation ?

## Pré-requis nécéssaires

Connaître les notions de puissance et énergie électriques, ainsi que les notions générales de rendement et de densité.
Avoir acquis les connaissances et compétences de première année INSA en électrocinétique, mécanique du point et thermodynamique.

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse


Informations non contractuelles

# Cultures et Compétences Numériques 1

ECTS

Volume horaire
4.5h

# Présentation

## Description

Cours d'introduction à l'IA : histoire, algorithmes, enjeux.
Découverte "no code" des réseaux de neurones sur Vittascience ; notebook de construction d'un petit réseau de reconnaissance de caractères.
Présentation de PIX et traversée d'un certain nombre de thèmes en autonomie avec l'objectif de passer la certification PIX en fin de 3e année.

## Objectifs

A la fin de ce module, l¿étudiant.e aura découvert les premières dimensions du champ de l¿IA : historique, exemples de ce que l'I.A. permet, distinction supervisé et non-supervisé, périmètre rapide des techniques et algorithmes, aspects éthiques, risques et controverses.
Dans une seconde de partie, l¿étudiant.e aura avancé son parcours PIX selon le programme définir.

## Pré-requis nécéssaires

rudiments de programmation Python

## Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

## Lieu(x)

Toulouse


Informations non contractuelles