DOMAINE MATHEMATIQUES ET ENERGIE_9 ECTS

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

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

DOMAINE MATHEMATIQUES ET ENERGIE

ECTS
9 crédits

Volume horaire
116.25h

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

Signal 1

ECTS

Volume horaire
23.5h

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé) :
- Rappels d'analyse hilbertienne : produits scalaires, projection sur un sous-espace vectoriel, approximation dans une base hilbertienne.
- Séries de Fourier : définition, propriétés, théorème de Dirichlet et théorème de Parseval, phénomène de Gibbs.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant.e devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :
- Coefficients de Fourier, sommes partielles et série de Fourier d'une fonction continue par morceaux.
- Différents théorèmes de convergence des séries de Fourier.

L'étudiant.e devra être capable de :
- Calculer les coefficients de Fourier.
- Calculer des séries, résoudre des équations en utilisant ces coefficients.

Pré-requis nécéssaires

Intégrales, nombres complexes, séries numériques et séries de fonctions.

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
20h

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

Analyse 2

ECTS

Volume horaire
40h

Présentation

Description

Suite de fonctions
1. Convergence simple, convergence uniforme
2. Propriétés des limites de fonctions
ISéries de fonctions
1. Convergence simple, uniforme, normale
2. Propriétés des séries de fonctions
3. Cas des séries entières
Équations différentielles ordinaires (EDO) linéaires
1. Exemples, cadre général des EDO affines
2. Cas particulier des EDO linéaires à coefficients constant

Objectifs

L'étudiant.e devra être capable de :

• Étudier la convergence simple et uniforme d'une suite et d'une série de fonctions
• Étudier des fonctions définies comme des sommes
• Résoudre des équations différentielles linéaires avec ou sans second membre
• Résoudre des systèmes différentielles linéaires avec ou sans second membre

Pré-requis nécéssaires

Algèbre linéaire de première année : espaces vectoriels, applications linéaires, matrices, notion d'image et de noyau d'une application linéaire
Manipulation des ensembles, calculs de sommes et de series numériques, de derivées, d'intégrales (simples et multiples), d'intégrales généralisées, d' équivalents et de limites.

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

Probabilités et statistiques 1

ECTS

Volume horaire
32.75h

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé) :

- Espaces de probabilités

- Probabilités conditionnelles et indépendance d'événements

- Variables aléatoires réelles discrètes/continues et leurs caractéristiques

- Variables aléatoires multidimensionnelles, lois conditionnelles et indépendance

- Théorèmes limites (LGN et TCL) et approximation de lois

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :
- ce qu'est un espace de probabilité
- la notion de probabilités conditionnelles et d'indépendance entre événements
- ce qu'est une variable aléatoire discrète/continue et ses caractéristiques (densité, espérance, variance, fonction
de répartition, etc)
- comment appliquer les théorèmes limites fondamentaux comme la Loi des Grands Nombres (LGN)
et le Théorème Central Limite (TCL)
- la notion d'estimation statistique (ponctuelle ou par intervalle)

L'étudiant devra être capable de :
- calculer des probabilités d¿événements par les formules de Bayes ou des probabilités totales
- déterminer la loi d¿une variable aléatoire, calculer son espérance et sa variance, ses fonctions de répartition et caractéristique, etc ¿
- établir l'indépendance entre des variables aléatoires lorsqu'elles le sont
- approcher des lois en utilisant les théorèmes limites sous-jacents
- estimer par intervalle de confiance des paramètres inconnus (espérance, variance, proportion)
associés à une population de grande taille

Pré-requis nécéssaires

Manipulation des ensembles, calculs de sommes et de series numériques, de derivées, d'intégrales (simples et multiples), d'intégrales généralisées, d' équivalents et de limites.

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