

Notions énergétiques transverses : transport, conversion, stockage et énergie électrique



Crédits ECTS
2 crédits

En bref

➤ **Langue de cours:** Français

Présentation

Prérequis

Non

Objectifs d'apprentissage

- Présenter les différents aspects transverses tels que les différentes formes de conversion d'énergie, le transport d'énergie, les consommations et les réseaux intelligents Smart grids
- Maîtriser les éléments de base de la conversion d'énergie primaire en énergie électrique en passant par le transport, le stockage, les consommations et les Smart grids
- Comprendre le principe de fonctionnement des machines électriques en fonctionnement moteur et générateur. Présenter les principales topologies des convertisseurs d'électronique de puissance permettant d'alimenter un équipement électrique (moteur, alternateur, carte électronique...) à partir d'une source d'énergie donnée (réseau alternatif, batterie...)
- Présenter les différents moyens de stockage de l'énergie électrique et les enjeux techniques et économiques pour le futur

Description du programme

- Conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique (moteurs électriques) : moteur synchrone, moteur asynchrone, principe de fonctionnement, modélisation, schéma équivalent, calcul du couple
- Conversion de l'énergie mécanique en énergie électrique (générateurs électriques, éoliennes) : génératrice asynchrone et synchrone (alternateur)

Notions énergétiques transverses : transport, conversion, stockage et énergie électrique

- Conversion de l'énergie électrique en énergie électrique : sources, interrupteurs, règles de connexion, cellule de commutation, famille de convertisseurs statiques (convertisseur alternatif- continu (AC/DC), continu-continu (DC/DC), continu-alternatif (DC/AC), principes, avantages et inconvénient des structures, transformateur triphasé)
- Transport de l'énergie électrique
- Utilisation de l'énergie électrique (traction ferroviaire, transports [terrestre, aéronautique, maritime], processus industriels, pompage, électro-ménager, éclairage, bâtiments...)
- Stockage de l'énergie électrique (accumulateurs chimiques, pile à combustible, super condensateur, volant d'inertie...)
- Présentation des réseaux de distribution intelligents Smart grids, qui permettent de coupler les différentes formes d'énergies localisées (centrale électrique) ou distribuées (panneaux photovoltaïques ou autres) sur un réseau de distribution ; et d'alimenter une typologie complexe de modes de consommation (habitation, industriel, tertiaire...).

Compétences et connaissances scientifiques et techniques visées dans la discipline

- Capacité d'analyser les interactions sciences-société à travers le contexte organisationnel, institutionnel et sociétal d'un projet
- Capacité à créer de la valeur par l'innovation scientifique et technique
- Capacité à manager et conduire les programmes de façon éthique et responsable d'un projet
- Capacité à comprendre et formuler le problème à partir d'un cahier des charges
- Maîtriser à identifier les interactions entre tous éléments de la chaîne de conversion d'énergie
- Pouvoir identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources pour le choix d'une solution optimale et viable d'un projet
- Capacité à appréhender avec rigueur toutes les dimensions scientifiques et techniques d'un projet
- Maîtriser la complexité des systèmes et des problématiques rencontrés
- Capacité à intégrer les règles et normes qualité / sécurité / environnementales
- Maîtriser les différentes techniques de conversion d'énergie, de transport, de stockage et d'utilisation à partir d'une source d'énergie primaire.

Modalité de contrôle des connaissances

Devoir surveillé de durée 2 heures

Bibliographie

- Polycopié et Transparents du cours
- Livres disponibles à la bibliothèque de l'ECM

Equipe pédagogique

- Mohamed Boussak

Infos pratiques

Nom responsable UE

Responsable pédagogique

Mohamed Boussak

✉ mohamed.boussak@centrale-med.fr