

EE-360

Conversion d'énergie

Hodder André, Matioli Elison, Paolone Mario

Cursus	Sem.	Type
Génie électrique et électronique	BA5	Obl.
HES - EL	H	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Pendant le semestre
Charge	120h
Semaines	14
Heures	4 hebdo
Cours	3 hebdo
Exercices	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

L'objectif de ce cours est d'introduire les systèmes et outils liés à la conversion d'énergie, en se référant au contexte particulier de la production d'énergie électrique, qu'elle soit conventionnelle ou bien en lien avec les sources d'énergie renouvelable.

Contenu

Le cours est divisé en trois parties, qui couvrent les aspects liés à la conversion de l'énergie en électricité:

1. Partie I: Considérations sur les systèmes de conversion
 - 1.1. Ressources en énergie et besoins en énergie.
 - 1.2. Systèmes de conversion principaux: turbines à gaz et unités à cycles combinés, systèmes de gestion des turbines à gaz et à vapeur, turbines hydrauliques, systèmes éoliens: éléments d'aérodynamique, caractéristiques principales.
2. Partie II: Conversion électromécanique
 - 2.1. Introduction: Rôle de l'énergie électrique, définition d'un système électromécanique ainsi que des différentes formes d'énergie (électrique, mécanique, thermique, magnétique). Origines d'une force électromécanique, bilan énergétique, rendement.
 - 2.2. Principaux transducteurs électromécaniques dans les systèmes de conversion d'énergie (transformateurs, machines asynchrones, machines synchrones): structure, modélisation, principe, équations caractéristiques, performances et principales applications.
3. Partie III: Conversion statique.
 - 3.1. Introduction à l'électronique de puissance: définitions fondamentales, notion de commutation et rendement, interconnexion de sources, méthodologie d'étude systématique: cellule de commutation, caractéristique statique, mécanismes de commutation, semi-conducteurs de puissance:
 - 3.2. Conversions DC/DC: définitions et classifications, des convertisseurs un quadrant aux convertisseurs réversibles, complément sur les alimentations à découpage.
 - 3.3. Onduleurs et redresseurs: définitions et classifications, convertisseur de courant: structure et fonctionnement redresseur/onduleur, onduleurs de tension, modulations rectangulaires et PWM, relations fondamentales et fonctionnement redresseur/onduleur, compléments sur la conversion multiniveaux.

Compétences requises**Cours prérequis indicatifs**

Physique général III et IV, Electronique I et II, Circuit et systèmes I et II.

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Modéliser un système de conversion d'énergie
- Choisir ou sélectionner une méthodologie d'étude associée

- Prévoir le comportement du système de conversion

Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Ecrire un rapport scientifique ou technique.

Méthode d'enseignement

Ex cathedra. Exercices sur papier et à l'ordinateur.

Méthode d'évaluation

Contrôle continu

Ressources

Ressources en bibliothèque

- [Thermodynamique et Energétique / Borel](#)
- [Wind Energy Handbook / Burton](#)

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/EE-360>