

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
<b>Heures</b>	<b>4 hebdo</b>
Cours	3 hebdo
Exercices	1 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**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**

- <http://moodle.epfl.ch/enrol/index.php?id=13731>