

Electrotechnique et Electronique de Puissance

Conversion de l'Energie Electrique

IDENTIFICATION

CODE : GE-5-S1-EC-CEE
ECTS : 12.0

HORAIRES

Cours : 138.0 h
TD : 51.0 h
TP : 48.0 h
Projet : 12.0 h
Face à face
pédagogique : 249.0 h
Travail personnel : 55.0 h
Total : 304.0 h

ÉVALUATION

3 examens écrits de 2h chacun
[CEE1, CEE2 et CEE3]
1 exposé oral en CEE1
1 note de projet (réalisation et
présentation orale)
1 compte-rendu sur une
modélisation par éléments finis
1 note de travaux pratiques

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

polycopiés cours et TP

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. RICHARD Claude
claude.richard@insa-lyon.fr

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'unité d'enseignement CEE (UE54) et contribue aux compétences suivantes :

- Mettre en œuvre les propriétés physiques des matériaux pour le domaine du génie électrique (niveau 3)
 - Sous compétence : Mettre en œuvre des matériaux couplés pour la conversion d'énergie
 - Capacité : Mettre en place une loi de comportement.
 - Capacité : Modéliser un élément et un système électro-actif.
 - Capacité : Choisir une batterie ou un matériau électro-actif pour une application donnée.
 - Connaissance : Différents types de couplages et de conversion et leurs mécanismes.
 - Connaissance : Caractéristiques importantes d'un matériau électroactif.
 - Connaissance : Procédés et méthodes de caractérisation de matériaux et systèmes électro-actifs.
 - Mettre en œuvre les différents éléments de production d'énergie, de transport d'énergie électrique et de conversion d'énergie (niveau 3)
 - Sous compétence : Mettre en œuvre des solutions de production, distribution et stockage de l'énergie
 - Capacité : Dimensionner une installation éolienne ou photovoltaïque.
 - Capacité : Identifier les problèmes sur un réseau de distribution électrique et les corriger.
 - Connaissance : Principes de fonctionnement de différents types d'installation de production d'énergie.
 - Connaissance : Schéma de principe d'une centrale thermique.
 - Connaissance : Principes de fonctionnement et réglage d'une turbine à vapeur et de la chaudière.
 - Mettre en œuvre les étapes permettant le contrôle du fonctionnement d'un système discret ou continu
 - Capacité : Mettre en œuvre et dimensionner un circuit de charge de batterie.
 - Capacité : Simplifier un système multiphysique, le modéliser et choisir une technique d'analyse adaptée.
 - Capacité : Interpréter les résultats d'une simulation.
 - Connaissance : Principe d'une régulation au maximum de puissance.
 - Connaissance : Structure de charge de batteries.
 - Connaissance : Applications typiques des matériaux électroactifs et architectures typiques de ces systèmes.
 - Connaissance : Méthodes de représentation d'un système.
- De plus, elle nécessite de mobiliser les compétences suivantes :
- Compétences en sciences pour l'ingénieur :
 - Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel.
 - Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel.
 - Concevoir un système répondant à un cahier des charges.
 - Traiter des données.
 - Communiquer une analyse ou une démarche scientifique.

- Compétences en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome.
- Interagir avec les autres, travailler en équipe.
- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre.
- Agir de manière responsable dans un monde complexe.
- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive.
- Travailler dans un contexte international et interculturel.

PROGRAMME

CEE 1

- 1 Sources d'énergie électrique et conversion [26 h]
- 2 Energies Renouvelables [38 h]
- 3 TP photovoltaïque [6h]

CEE2

- 1 Applications industrielles de l'électricité [11h]
- 2 Conversion électrochimique [20h]
- 3 TP Batteries [3h]

CEE3

- 1 Couplages multiphysiques [37h]
- 2 Systèmes Intelligents [Cours [12h] et Projet [12h]]
- 3 Introduction à la méthode des éléments finis ANSYS [4 h]
- 4 Modélisation par éléments finis TD et Projet [8 h]
- 5 TP [3h]

BIBLIOGRAPHIE

CEE1

- Wind energy : J.F.Manwell, J.G.Macgowan, A.L.Rogers, John Wiley and sons [2002]
 Photopiles solaires : A.Ricaud, press Poly.et Univ.Romandes [1997]
 Modelling photovoltaic systems : L.Castaner, S.Silvestre, John Wiley and sons [2002]

CEE3

- Piezoelectric actuators and ultrasonics motors , K Uchino, Electronic material sciences and technologies, Kluwer Academic Publi [1997]
 OC. Zienkiewicz. La méthode des éléments finis. McGraw-Hill, 1979.
 PP. Silvester, RL, Ferrari. Finite elements for electrical engineers, Cambridge University Press, 1990.

PRÉ-REQUIS

CEE1

- Module GE-3-TT
 Bases fondamentales en Génie Electrique

CEE2

- Bases du Génie Electrique

CEE3

- Base en analyse mathématique et connaissance en physique générale

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
 Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr