INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

DPT GENIE ELECTRIQUE
INSA Campus LyonTech - 8 rue de la physique
Batiment Gustave Ferrié - 2ème étage - 69621 VILLEURBANNE CEDEX
Tel. 0472438230

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