LELEC2753

2015-2016

Electrical Power Systems: in-depth questions

5.0 crédits	30.0 h + 15.0 h	2q

Enseignants:	De Jaeger Emmanuel ;
Langue d'enseignement:	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	Moodle > http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=5473
Thèmes abordés :	-- Modélisation dynamique, la régulation et le comportement transitoire des systèmes électriques, notamment en présence significative d'unités de production d'électricité d'origine renouvelable (éolienne, photovoltaïque ou autres) -- Applications de l'électronique de puissance à la gestion de l'énergie électrique et des réseaux en particulier (réseaux de transport : Flexible AC Transmission Systems (FACTS), liaisons à courant continu (HVDC); réseaux de distribution (D-FACTS, filtres actifs) -- Smart Grids :gestion active de la demande, stockage d'énergie, gestion de l'intégration massive de la production décentralisée dans les réseaux de distribution, évolution de la notion de service système, micro-réseaux, monitoring et automatisation des réseaux
Acquis d'apprentissage	Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil électricien », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants : -- AA1.1, AA1.2, AA1.3 -- AA3.1, AA3.3 -- AA5.6 -- AA6.1 Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de : -- Modéliser les systèmes d'énergie électrique et en étudier le comportement dynamique, notamment avec l'aide d'outils logiciels spécialisés -- Expliquer les caractéristiques, fonctionnalités électriques et modèles dynamiques des génératrices d'électricité d'origine renouvelable -- Expliquer les caractéristiques, fonctionnalités et modèles des systèmes électroniques de puissance utilisés pour la gestion des réseaux de transport et distribution d'énergie électrique -- Comprendre les enjeux techniques pour les systèmes électriques de puissance ainsi qu'anticiper et résoudre les défis liés à l'augmentation de la production d'électricité au départ de sources d'énergie renouvelable. Acquis d'apprentissage transversaux : -- Utiliser de manière critique des outils logiciels professionnels spécialisés (logiciels « commerciaux ») -- Aborder le questionnement de l'évolution du paysage énergétique, en particulier la place des énergies renouvelables et les nouveaux défis liés à ces dernières (à relever par les différents acteurs présents dans les systèmes d'énergie électrique.) *La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».*
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	Les étudiants sont évalués au cours d'un examen oral, pour lequel ils peuvent disposer des supports de cours et de leurs notes personnelles. La note de l'examen intervient pour 50% de la note finale. La note d'un exercice de type long (type projet) réalisé au cours du quadrimestre intervient pour 50% de la note finale.

Méthodes d'enseignement :	Exposés magistraux visant à l'introduction des concepts théoriques fondamentaux et de considérations contextuelles -- Exercice de type long (projet) : résolution d'un problème particulier avec l'aide d'outils logiciels dédiés. Forum de discussion sur le fond, les questions pratiques concernant l'utilisation des outils logiciels et les résultats obtenus. Séances de consultance (encadrement).
Contenu :	-- Généralités, rappel de notions fondamentales en réseaux d'énergie électrique -- Modélisation dynamique des systèmes: -- Machines synchrones (modèle de Park, modèles simplifiés, paramètres caractéristiques) -- Génératrices éoliennes (machines asynchrones à cage, machines asynchrones à double alimentation, machines synchrones à aimants permanents et convertisseurs électroniques de puissance associés) -- Systèmes photovoltaïques -- Convertisseurs électroniques de puissance utilisés dans la gestion technique et l'exploitation les réseaux d'énergie : liaisons HVDC, FACTS -- Autres éléments constitutifs des réseaux et charges -- Systèmes de stockage d'énergie -- Introduction aux notions de stabilité -- Introduction et utilisation d'outils logiciels spécialisés pour l'analyse du comportement dynamique des systèmes électriques -- Smart Grids : questions actuelles (gestion technique des réseaux (congestions, stabilité, plans de tension...), services système, rôle du stockage d'énergie etc.)
Bibliographie :	-- P. Kundur, Power System Stability and Control, McGraw-Hill Inc. -- Transparents du cours -- Recueil de documentation
Autres infos :	Il est recommandé d'avoir suivi au préalable le cours LELEC2520 ou équivalent. Selon les opportunités et disponibilités pratiques, le cours peut être complété par une visite technique et/ou des séminaires donnés par des experts issus du monde industriel
Faculté ou entité en charge:	ELEC

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5	-	
Master [120] : ingénieur civil électricien	ELEC2M	5	-	