LELEC2595

2015-2016

Power quality

5.0 crédits	30.0 h + 30.0 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=5323
Thèmes abordés :	- Problématique des perturbations de la tension et de la qualité de l'alimentation en énergie électrique, positionnée dans le contexte général de la compatibilité électromagnétique - Types et caractéristiques des perturbations, sources des perturbations, méthodes de mesure et d'évaluation, mécanismes de propagation, effets néfastes, immunité - Modélisation et calcul des réseaux d'énergie électrique (publics ou industriels) et des installations électriques en régime perturbé - Solutions techniques aux problèmes de perturbation de la fourniture d'énergie électrique
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 -- AA2.1, AA2.2, AA2.3 -- AA3.1, -- AA5.4, AA5.6 -- AA6.1 Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de : Détecter, décrire et analyser une situation problématique en termes de perturbations électriques de la tension (poser un diagnostic, démarche curative), Prévenir les situations problématiques au stade du projet d'une installation électrique donnée (démarche préventive), Proposer des solutions réalistes sur le plan technico-économique. A ces fins, il sera capable de : Décrire précisément et expliquer les phénomènes physiques et mécanismes sous-jacents aux perturbations de l'alimentation en électricité, Choisir les techniques de mesure, d'analyse et d'évaluation adéquates, Modéliser et calculer les situations problématiques, Interpréter et appliquer correctement les concepts de la normalisation, Analyser et interpréter de l'information provenant de la littérature technique et scientifique relevant des problématiques abordées. Acquis d'apprentissage transversaux : -- Se familiariser avec le monde de la normalisation en électrotechnique -- Structurer, détailler et présenter une note de calcul *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 comportant : la résolution d'un problème de portée limitée, schématisant une situation réaliste mais forcément simplifiée par rapport à un cas industriel réel complexe (questions de type « exercices », visant principalement à évaluer la compréhension des phénomènes, la maîtrise de la modélisation et des techniques de calcul, l'évaluation quantifiée rapide d'une situation) une discussion réalisant un balayage large de l'ensemble de la matière, au départ de questions relativement générales ou de mises en situation industrielle. Les étudiants peuvent disposer des supports de cours et de leurs notes personnelles. Un quart de la note finale sera attribué à l'évaluation d'une lecture préparée et commentée. Trois quarts de la note finale seront attribués pour l'examen oral en session.

Méthodes d'enseignement :	- Le cours comporte des exposés magistraux qui ont pour objectif de décrire le contexte général, les concepts principaux, les méthodes de calcul et d'évaluation ainsi que donner et commenter certaines informations technologiques particulières. - Ces exposés sont complétés par des lectures obligatoires qui sont présentées, commentées et discutées lors de séances dédiées. Ces lectures ont pour objectif l'approfondissement et l'illustration des concepts développés lors des exposés magistraux. Elles concernent des études de cas ou des résultats d'investigations particulières ou encore de campagnes de mesures (elles sont, par exemple, basées sur des articles présentés lors de conférences professionnelles récentes). Il est demandé à tous de lire les articles à l'avance. Chaque lecture sera particulièrement préparée par un groupe de deux étudiants qui auront pour tâche de la présenter au groupe, de la commenter et d'animer un débat. - Des exercices numériques (problèmes) sont proposés dans le cadre de séances de TP en salle. Ces exercices peuvent faire appel à des outils logiciels dédiés.
Contenu :	- Généralités relatives à la compatibilité électromagnétique et concepts fondamentaux utilisés en maîtrise de la qualité de la tension (notion de puissance de court-circuit, types de réseaux - TN, TT, IT... - concepts de base de la normalisation, niveaux de compatibilité, niveaux d'immunité, principes généraux des méthodes de mesure, bases de l'analyse statistique de la qualité, indices de qualité etc.) - Fiabilité et continuité de l'alimentation électrique - Variations rapides de la charge ; fluctuations de la tension et déviations de la fréquence - Distorsion de la tension, harmoniques, interharmoniques et phénomènes transitoires (dans la gamme de fréquence de 0 à 150 kHz) - Dissymétrie du système triphasé (déséquilibre de la tension) - Creux de tension et coupures brèves - Surtensions - Pour chaque famille de phénomènes étudiés : sources et mécanismes générateurs des perturbations, modélisation, techniques particulières de mesure et d'évaluation, propagation des perturbations dans le réseau, effets néfastes, immunité des charges sensibles, choix de solutions technologiques (tant à la source que dans le réseau ou au niveau des installations perturbées).
Bibliographie :	Transparents du cours, version électronique du syllabus, documentation, liens sur Moodle
Autres infos :	Il est recommandé d'avoir suivi au préalable le cours LELEC2520 ou un équivalent
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 électricien	ELEC2M	5	-	
Master [120] : ingénieur civil physicien	FYAP2M	5	-	
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5	-	