

Fiche de renseignement AMETYS – UE HAE804E

Nom de l'UE : Energies Renouvelables – Réseaux intelligents

Les champs obligatoires sont signalés par une astérisque.

Onglet « Présentation »

Description* :

La transition énergétique est souvent associée à des objectifs d'implantation de moyens de production à partir d'énergie renouvelable (Eolien, photovoltaïque...). L'utilisation de sources intermittentes génère des contraintes particulières pour les réseaux électriques de transport et de distribution. Cette unité d'enseignement sera constituée de trois parties : une partie technologique et théorique sur les réseaux. Une deuxième partie sur les moyens de productions et les énergies renouvelable, en mettant en avant l'énergie éolienne. Enfin une troisième partie portera sur l'évolution numérique des réseaux électriques : les réseaux intelligents et les Smart Grid.

Cette unité d'enseignement va définir d'abord technologiquement l'ensemble des éléments d'un réseau électrique de distribution HT et BT.

Cette unité d'enseignement va apporter les connaissances sur les fonctions, les caractéristiques des réseaux électriques (architectures, aérien, câbles, niveau de tension et puissance, transformateur, alternateur...). Elle permettra de mettre en œuvre le choix des appareils en fonction des besoins (isolation, protections, commande...). Elle définira les règles de sécurité électrique pour les interventions permettant de comprendre et appliquer des procédures de consignation

Cette unité d'enseignement permettra de déterminer, choisir et régler les protections à partir des caractéristiques du réseau et des équipements. Elle expliquera comment calculer les courants de défaut et donnera les bases pour l'utilisation des logiciels professionnels de calcul. Elle montrera le choix des Schéma de Liaison à la Terre répondant à un cahier des charges et à des critères économiques, des contraintes de disponibilité, de qualité...

Cette unité d'enseignement fera un état de l'art des moyens de stockage de l'énergie électrique et présentera l'utilisation de l'hydrogène comme vecteur énergétique associé à l'énergie électrique.

Cette unité d'enseignement énumérera les moyens de production et développera la production d'énergie éolienne et hydraulique. Elle mettra en œuvre l'étude de projets Eoliens, étude de la ressources, réglementation, problématique de raccordement et son impact sur l'environnement.

Cette unité d'enseignement présentera la définition des Smart-Grid et l'utilisation de ethernet dans la protection et le commandes des réseaux électriques.

Objectifs* :

Cette unité d'enseignement doit permettre à un étudiant d'intégrer des bureaux d'études ou entreprise travaillant dans le domaine de l'énergie électrique, de la production, du transport et de la distribution de l'énergie. Elle permettra l'intégration dans les entreprises développant et travaillant dans les énergies renouvelables.

L'objectif de cette unité d'enseignement est que l'étudiant à la fin de cet enseignement constitué d'heures de cours est assimilé les définitions, les fonctions, les caractéristiques des réseaux électriques et de leurs constituants (éléments de productions, de transport, de protection et de commande...). L'étudiant devra être capable de calculer les grandeurs électriques des caractéristiques du réseau et des équipements. Il devra choisir et régler les appareils de mesures, les

protections en fonction des besoins et des contraintes. Il devra proposer des architectures dans un plan de protection, dans l'utilisation des schémas de liaison à la terre. L'étudiant devra être capable de dimensionner, choisir, protéger un transformateur de distribution. Il devra réaliser et vérifier l'indice horaire, proposer les dispositions de mise en parallèle. Il devra connaître la constitution, la structure et les caractéristiques des générateurs synchrone et asynchrone.

L'étudiant devra connaître les différentes solutions de stockage et en connaître les principales caractéristiques. Il devra pouvoir dimensionner (puissance, durée) le système de stockage et devra choisir ou proposer les moyens de surveillance et protection (ex MBS : management batterie systems).

L'étudiant devra connaître les différents moyens de productions existant, leurs caractéristiques, leur avantages et inconvénients. L'étudiant devra être capable d'expliquer, de calculer les principes de conversions d'énergie Eolienne et hydraulique. L'étudiant devra pouvoir mener à bien l'étude d'un projet Eolien (étude de la ressources, règlementation, raccordement réseau). Il devra intégrer les questions environnementales à la conception d'aéromoteur et l'implantation de ferme éolienne.

L'étudiant devra avoir connaissance des Smart-Grid et des réseaux intelligents. Il devra connaître les mots clés, les définitions et les exemples de misent en œuvre.

Volumes horaires* :

CM : 33

TD :

TP :

Terrain :

Pré-requis nécessaires* :

Licence EEA ou scientifique et technologique avec des enseignements sur les principes de base de l'électrotechnique (régime sinusoïdal, transformateur, ...).

Avoir connaissance des notions élémentaires des outils mathématiques pour l'étude du régime sinusoïdal (calculs complexe, Représentation de Fresnel, trigonométrie.).

Avoir connaissance sur les principes de base du fonctionnement des machines électriques.

Pré-requis recommandés* :

Onglet «+ d'infos »

Contrôle des connaissances :

Unité d'enseignement en contrôle continu. Examen et projet d'étude.

Syllabus :

1. Introduction sur l'énergie : données générales. Le transport et la distribution de l'énergie électrique. Qualité de l'énergie électrique. Architectures des réseaux HT, BT. Symboles des schémas électriques. Appareillages – Sécurité électrique, Consignations. Calcul de court-circuit et protection des réseaux. Schéma de liaison à la terre – Architectures – Protection des personnes. Transformateur : Technologies, caractéristiques, indices horaires, mise en parallèle, protection. Génératrices : Technologies, caractéristiques, mise en parallèle, protection
2. Le stockage de l'énergie électrique. Les batteries. Les piles à combustible – Production de l'hydrogène. Stockage inertiel.
3. Moyen de production : Introduction : données générales. Thermique, Eolien, hydraulique, énergie marine, photovoltaïque, biomasse, cogénération. Principes de conversions de l'énergie dans les éoliennes. Architectures. Principes de conversion dans les centrales hydrauliques. Architectures
4. Projet Eolien. Etude de cas (Vent, logiciel...). Réglementation dans la production intermittente : Eolien. Problématique du Raccordement réseau. Bilan carbone et écoconception.
5. Réseaux intelligents - Smart Grid. Définitions - Exemples d'architectures. Internet dans les réseaux intelligents

Onglet «Contacts »

Responsable* :

Thierry Martiré : thierry.martire@umontpellier.fr

Philippe Enrici : philippe.enrici@umontpellier.fr

Contact(s) administratif(s) :

Thierry Martiré : thierry.martire@umontpellier.fr