

EEP202 - Commande des réseaux électriques : HVDC / FACTS

Présentation

Prérequis

Posséder les UE suivantes:

- MVA101 et AUT104,
- EEP 101, EEP 102, EEP 103, EEP 104,
- EEP110 et EEP111
- EEP 201

Avoir le niveau Bac + 4 dans la spécialité et être agréé par l'enseignant.

Objectifs pédagogiques

Développer les connaissances en matière de génération électrique décentralisée, et d'acheminement fiable de l'électricité sur les réseaux de transport et de distribution. Donner un complément de formation à l'UE EEP 201 en matière de machines électriques fonctionnant en générateurs. Les convertisseurs de puissance (FACTS) sont enseignés ici comme des composants réseaux spécifiques, destinés à répondre aux objectifs de pilotage des réseaux dans le cadre de l'ouverture des marchés de l'électricité et des infrastructures de type Smart Grids.

Compétences

Maîtriser la technologie des systèmes flexibles de transport et de distribution dans le cadre de l'ouverture des marchés de l'électricité. Interconnexions des réseaux électriques en DC ou AC. Etre capable d'intervenir sur des systèmes de production décentralisée, e.g. fermes éoliennes, centrales photovoltaïques, hydroliennes, prenant en compte les règlementations concernant les contraintes du raccordement aux réseaux électriques (Grid-Codes).

Programme

Contenu

Modélisation des systèmes électriques en régime transitoire

- Puissance active / réactive / fluctuante
- Power Quality : contrôle des harmoniques, contrôle du Flicker, four à arc
- Régimes équilibrés / déséquilibrés
- Analogie P, Q et C, Phi - Analogie Réseaux / Machines
- Commande vectorielle P,Q - Commande DPC
- Théorie P-Q, Théorie P-Q-R
- Modélisation des réseaux DC multi-terminaux
- Stabilité des systèmes électriques - Grands réseaux - Réseaux insulaires
- Commande en temps discret de P et Q

Fermes éoliennes / hydroliennes

- Technologies - Générateurs asynchrones / synchrones - Vitesse fixe / variable
- Structures de commande P,Q, et C, Phi - MPPT Fermes Off-shore / On-shore
- Interconnexions - internes / externes - Réseaux DC Off-shore
- Commande des réseaux DC multi-terminaux (MTDC)

Les liaisons HVDC

Convertisseurs de courant / CSC-HVDC

Convertisseurs de tension / VSC-HVDC - Topologies multi-niveaux : MMC

Structures de commande : Synchronisation PLL, Commande vectorielle, DPC

Projets dans le monde - Intégration dans les Smart Grids

🌟 Valide le 18-01-2019

Code : EEP202

6 crédits

Responsabilité nationale :

EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Jean-luc THOMAS

Contact national :

Equipe pédagogique
Systèmes éco-électriques
334, 21-0-41, 292 rue Saint-Martin
75003 Paris
01 58 80 85 01
Annick Oger
annick.oger@lecnam.net

Les FACTS

Principes fondamentaux - Dimensionnement - Régime permanent

Compensation parallèle (SVC, STATCOM, ...)

Compensation série (TCSC, SSSC, ...)

Compensation série/parallèle (UPFC, UPQC, IPFC, ...)

Technologies / topologies des convertisseurs

FACTS industriels - Réalisations dans le monde - Applications

Structures de commande : PLL, Commande vectorielle, DPC

Projets dans le monde - Intégration dans les Smart Grids

FACTS et fermes éoliennes

STATCOM - Topologies / Commande

Respect des Grid-Codes - On-Shore / Off-Shore

Dimensionnement / Régime permanent - Régime transitoire

Les TD feront appel à des simulations MATLAB®