

EEP003 - Analyse des systèmes éco-électriques

Présentation

Prérequis

Avoir le niveau Bac+2 (DPCT du Cnam, BTS, DUT) dans les spécialités scientifiques et techniques

Objectifs pédagogiques

Cette unité d'enseignement a pour objectifs de faire une remise à niveau sur les outils nécessaires à l'étude et la modélisation des systèmes éco-électriques. Il servira aussi à acquérir les connaissances de base nécessaires, pour bien appréhender les UE traitées dans la licence COTIERE, en distribution électrique, en machines électriques, en électronique de puissance et en automatique.

Compétences

- Être capable de modéliser et dimensionner des réseaux électriques de distribution et de transport.
- Maîtriser le fonctionnement et les modèles des machines électriques à courant alternatif en régime permanent.
- Maîtriser les principes de fonctionnement des convertisseurs statiques de l'électronique de puissance.
- Maîtriser les fondamentaux de modélisation et de commande des systèmes linéaires.

Programme

Contenu

Principe de modélisation et de calcul des circuits électriques en régime sinusoïdal :

Représentation temporelle, déphasage, relations trigonométriques Valeur efficace et valeur moyenne

Liens tension-courant dans un dipôle linéaire (R, L, C), déphasage, convention, représentation vectorielle des signaux sinusoïdaux

Nombres complexes, représentation complexe.

Résolution d'un problème simple en temporel, vectoriel et complexe.

Notion de puissance en monophasé : $p(t)$, P, S, Q, $S = P+jQ$

Notion de facteur de puissance, compensation de facteur de puissance

Systemes triphasés équilibrés :

Principe de la génération d'énergie triphasée

Représentation temporelle, vectorielle, complexe (direct inverse et homopolaire) Notion de système équilibré

Mode de couplage des phases (D-Y), lien entre les grandeurs de ligne et de phase Puissance en triphasé

Couplage des charges triphasées (D-Y), transformation DY

Cas des charges non linéaires : analyse harmonique :

Analyse de Fourier

Pertes harmoniques et pollution harmonique

Notion de puissance en présence d'harmonique

Etude des machines électriques : Machines Synchrones

Principe de fonctionnement

Machines à pôles lisses et saillants.

Caractéristiques générales

Diagramme de fonctionnement en régime non saturé ou à saturation uniforme. Stabilité statique.

Auto - pilotage des moteurs synchrones

Machines Asynchrones

Principe de fonctionnement et constitution

Mis à jour le 07-06-2023



Code : EEP003

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :

EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Stéphane LEFEBVRE

Contact national :

Equipe pédagogique Systèmes éco-électriques

292 rue Saint-Martin

21-0-41

75003 Paris

01 58 80 85 01

Alexandre Pigot

alexandre.pigot@lecnam.net

Schémas équivalents et caractéristiques générales.

Démarrage et freinage.

Commande scalaire à vitesse variable des machines asynchrones

Electronique de puissance :

Conversion continu / continu

Classification des hacheurs, études des principales structures

Réversibilité, étude des sources deux et quatre quadrants

Conversion alternatif / continu

Etude des structures redresseurs à diode et thyristor (ponts tout thyristors et mixtes), associations parallèles et série, réversibilité,

Conversion continu/alternatif

Etude des montages onduleurs de tension, monophasé et triphasé, pleine onde, à angle pré-calculé et à modulation de largeur d'impulsion.

Réversibilité

Présentation de différentes techniques de modulation

Automatique des systèmes linéaires

Systèmes asservis - Modélisation

Boucle ouverte / boucle fermée - Entrées / sorties / états / paramètres Représentations fréquentielles / temporelles

Fonction de transfert - Introduction au formalisme d'état

Critères de stabilité

Systèmes asservis - Commande

Poursuite de trajectoire / Rejet de perturbations

Correcteur PI - Correcteur PI -Anti-windup

Notions de robustesse - Stabilité / performance

Synthèse de correcteur pour des exemples simples de systèmes électriques

Modalités de validation

- Examen final