USGE7G - Sciences et techniques pour l'ingénieur électrotechnicien

Mis à jour le 23-04-2026

Code : USGE7G

Unité spécifique de type cours

10 crédits

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

Présentation

Objectifs pédagogiques

Pollution harmonique sur les réseaux (38 heures)

Intégrer les outils de modélisation des harmoniques, évaluer leurs conséquences et les solutions pour les limiter.

Transformateurs (18 heures)

Permettre à l'étudiant de comprendre les caractéristiques de fonctionnement des transformateurs afin de pouvoir réaliser un choix de technologie et de couplage dans l'installation. La compréhension du modèle lui permettra de calculer les pertes et les courants de court-circuit.

Structures d'électronique de puissance I (38 heures)

Connaîtres les différentes structures, leur fonction, les formes d'ondes. Être en capacité de choisir une structure pour une application. Être capable de réaliser des calculs et des simulations pour connaitre les valeurs caractéristiques des formes d'ondes.

Représentations graphiques industrielles (38 heures)

Appréhender au travers des activités proposées les méthodes de conception de schéma électrique. Mettre en œuvre des outils logiciels métiers pour la conception de schéma électrique et d'implantation.

Chaine de traction (40 heures)

Transmettre le socle de connaissance dans le domaine des moteurs électriques et des variateurs de vitesses associés.

TP Electrotechnique (32 heures)

Mettre en pratique les différents thèmes abordés dans les unités d'enseignement UE 7.1 et 7.2.

Programme

Contenu

Pollution harmonique sur les réseaux (38 heures)

1 Les outils mathématiques

1.1 Décomposition en série de Fourier

1.2 Coefficients de Fourier complexe

1.3 Transformée de Fourier

2 Les perturbations générées par la pollution harmonique

2.1 Harmoniques de courant et de tension et leurs effets

2.2 Exemples de circuits pollueurs (redresseur + condensateur, pont...)

3 Filtrage passif des harmoniques de courant

4 Filtrage actif des harmoniques de courant

5 Absorption sinus

6 CEM

7 Normes

Exemples de TP : Filtrage passif, Harmoniques de courant, Absorption sinus, CEM...

Transformateurs (18 heures)

Transformateurs

- Monophasé

- Triphasé

- Couplage (étoile, triangle, zig-zag) et conséquence sur les harmoniques et le SLT

- Indice horaire

- Constitution/technologie et sécurité

- Pertes

- Modélisation et essais

Structures d'électronique de puissance I (38 heures)

Les redresseurs

- Diodes

- Thyristors

- MLI

Gradateur

- Monophasé

- Triphasé

Hacheur

- Série

- Parallèle

- Buck-Boost

Alimentations à découpage

Onduleurs

- Monophasé (pont/demi-pont)

- Triphasé

- Multi-niveaux

- Dodécaphasé

- Back to Back

Ballast éclairage LED

Représentations graphiques industrielles (38 heures)

1 Les principaux symboles et les fonctions matériels

2 Les règles/normes de conception de schéma

3 Les schémas industriels/Tertiaires

4 La CAO (See Electrical…)

5 Le Bim (Revit…)

Chaine de traction (40 heures)

1 Machines

1.1 MCC

1.2 MAS

1.3 MS

1.4 Brushless

1.5 Spéciales

2 Schémas équivalents, modèles

3 Puissance, couple, rendement

4 Variation de vitesses

4.1 MCC

4.2 MAS

4.3 MS

4.4 Brushless

5 Les capteurs de vitesse, position

6 Génératrice et alternateur

6.1 MADA...

6.2 Alternateur

Exercices types physique appliquée

Exercices orientés métier : choix de matériel

TP Electrotechnique (32 heures)

1 Qualité du réseau et filtration

2 Qualité réseau et compensation facteur de puissance

3 Mise en service de système

4 Mise en service de système du point de vu sécurité machine

5 Eclairage (Grandeus physique, programmation Dali/DMX)

6 Variation de vitesse MAS (I)

7 Variation de vitesse MAS (II)

8 Variation de vitesse MS/Brushless

9 Variation de vitesse MCC

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final