Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.1

Matière 1: Modélisation et simulation des machines électriques

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4 Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Établir les modèles mathématiques nécessaires pour la modélisation et la simulation des machines électriques. Ces modèles fournissent, pour la machine considérée, les équations instantanées et en régime établi, les performances et les lois de commande.

Connaissances préalables recommandées:

L'étudiant devra posséder les connaissances suivantes :

- Circuits électriques triphasés, circuits magnétiques, transformateurs monophasés et triphasés.
- Machines électriques à courant continu et alternatif

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Modélisation générale des machines

(3 semaines)

Structures des machines, représentation des phénomènes magnétiques, schéma équivalent, force magnétomotrice, perméances, répartition d'induction, flux de bobinages, couplages, flux de dispersion, cas des distributions sinusoïdales, calcul du couple par la méthode des travaux virtuels.

Chapitre 2. Modélisation des machines pour les régimes dynamiques

(3 semaines)

Matrices de transformations, transformation de PARK, utilisation de la méthode pour les calculs de régimes transitoires, choix du repère.

Chapitre 3. Modélisation et simulation des machines à courant continu (MCC) (3 semaines)

Mise en équations des machines à courant continu, modèle de la machine à courant continu sur les axes d,g, prise en compte des divers types d'excitation dans une MCC, régimes transitoires.

Chapitre 4. Modélisation et simulation des machines synchrones

(3 semaines)

Modélisation et simulation d'une machine synchrone avec et sans amortisseurs, étude de régimes transitoires, expressions du couple, modélisation et simulation d'une machine synchrone à aimants permanents, diagrammes d,q, moteurs à aimants, à réluctance.

Chapitre 5. Modélisation et simulation des machines asynchrones à cage d'écureuil

(3 semaines)

Modélisation et simulation d'un moteur/génératrice Asynchrone à cage d'écureuil, moteur à rotor bobiné, étude de régimes transitoires, expressions du couple.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40 %; Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

- 1. P. Barret, "Régimes transitoires des machines tournantes électriques", Edition Eyrolles, 1997. ISBN10 : 2-212-01574-7.
- 2. M. Kostenko, L. Piotroviski, "Machines électriques, Tome 2 : Machines à courant alternatif ", Edition Moscou.
- 3. J. P. Fanton, "Electrotechnique, Machines et réseaux, génie électrique", Edition Ellipses, 2002. ISBN 10:2729811133.
- 4. R Abdessemed, "Modélisation et simulation des machines électriques", Edition Ellipses 2011. ISBN10: 2-7298-6495-4.

- 5. J. P. Caron, J.P. Hautier, "Modélisation et commande de la machine asynchrone", Edition Technip 1995. ISBN: 9782710806837.
- 6. J. Chatelain, "Machines Electriques", T1 & T2, Edition Dunod, 1989.
- 7. D. Hanselman, "Brushless permenent magnet motor design", Magna physics publishing 2006. ISBN: 1-881855-15-5.