

IGEE 407 – ELE 8457 Comportement des réseaux électriques

Plan de cours Hiver 2017

Professeur	Jean Mahseredjian, École Polytechnique de Montréal Bureau: A-343-07, École Polytechnique Téléphone : 514-340-4711, poste 4870 e-mail : jeanm@polymtl.ca
Responsable des travaux pratiques	Anton Stepanov e-mail: anton.stepanov@polymtl.ca
Cours	Mardi, 9 :30 - 12:30, Pavillon Lassonde - local M-2201
Laboratoire	Mardi, 13:45 – 16 :45, Pavillon principal - salle A-328
Site Internet	http://www.groupe.polymtl.ca/ele8457/protege/index.html
Préalables	ELE4452 (Réseaux électriques) ou ELE6411 (L'étude des grands réseaux), ELE4455 (Systèmes électromécaniques)
Manuels	Notes du professeur Notes et manuels qui accompagnent le logiciel EMTP Livre de référence (non-obligatoire) : Power System Stability and Control, P. Kundur, McGraw-Hill, Inc., 1994
Objectifs	À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure: <ul style="list-style-type: none"> • D'appliquer des modèles mathématiques avancés à l'étude du comportement des réseaux. • De comprendre les problèmes de stabilité des réseaux électriques et les méthodes de compensation. • De comprendre les phénomènes transitoires électromagnétiques. • D'utiliser des outils commerciaux d'analyse et de simulation dans des applications pratiques: écoulement de puissance, stabilité, EMTP. • De participer à des études avancées sur les réseaux et y apporter des connaissances sur les données requises, les niveaux de modélisation nécessaires et en interprétation des résultats.
Évaluation	Travaux pratiques et devoirs : 40% Contrôle périodique : 30% Examen final : 30%

Plan détaillé

	Dates	Sujets	Travaux pratiques
1	10 janvier	Notions de base. Rappels. Matrices de transformation. Calcul des courants de court-circuit. Rappels sur l'écoulement de puissance de séquence directe.	
2	17 janvier	Réseaux électriques et sources d'énergie. Les installations au Québec. Classification des phénomènes de réseau. Logiciels de simulation de réseau.	
3	24 janvier	Phénomènes transitoires électromagnétiques. Introduction au logiciel EMTP : méthodes d'analyse et méthodes numériques.	Labo 1 : Introduction aux transitoires. Transitoires de manœuvre. Ferrerésonance.
4	31 janvier	Phénomènes transitoires électromagnétiques. Méthodes avancées d'analyse.	
5	7 février	Modélisation avancée des lignes de transport : paramètres constants, dépendance fréquentielle, domaine du temps. Parafoudres, résistance de pré-insertion.	
6	14 février	Limites de transit et considérations de stabilité. Modélisation des équipements : transformateurs, disjoncteurs et systèmes d'électronique de puissance. Liaisons HTCC.	Labo 2 : Surtensions temporaires. Surtensions de manœuvre. Comparaison des modèles de ligne. Effet des parafoudres.
7	21 février	Écoulement de puissance multiphasé. Initialisation du réseau.	
8	28 février	Stabilité de tension. Limites d'opération	
	7 mars	Semaine de relâche	
9	14 mars	Examen de mi-session	Labo 3 : Étude d'un réseau de distribution avec deux éoliennes. Contrôle de tension.
10	21 mars	Transitoires électromécaniques. La modélisation de la machine synchrone : régime permanent, régime transitoire, partie mécanique.	
11	28 mars	Représentation de la machine synchrone dans les études de stabilité. Contrôle de fréquence. Survol des systèmes d'excitation.	Labo 4 : (Projet) Étude d'un réseau de 500 kV compensé-série. Études statistiques.
12	4 avril	Contrôle de tension. Stabilité transitoire. Stabilité petit signal. Introduction aux éoliennes.	
13	11 avril	Intégration des éoliennes dans les réseaux électriques: modélisation et simulation, standards, guides.	Labo 5 : présentation sur les systèmes d'excitation et gouverneurs, modélisation pour les études de stabilité.