

IGEE 407 – ELE8457 Comportement des réseaux électriques

Plan de cours Hiver 2026

Professeur titulaire	Jean Mahseredjian, Polytechnique Montréal Bureau: A-343-07 Téléphone : 514-340-4711, poste 4870 e-mail : jeanm@polymtl.ca
Professeurs par intérim	Jesus Morales Téléphone : 514-217-1460 e-mail : jesus.morales-rodriguez@polymtl.ca Willy Nzale Téléphone : 514-586-0198 e-mail : willy-arnaud.nzale-mimbe@polymtl.ca
Responsable des travaux pratiques	Dabeaurard Tho e-mail : dabeaurard.tho@polymtl.ca
Cours	Mardi, 9 :30 - 12:30, A-622
Laboratoire	Mardi, 13:45 – 16 :45, M-5505
Site Internet	Moodle: https://moodle.polymtl.ca/course/view.php?id=1022
Préalables	ELE8452 (Réseaux électriques) ou ELE8411 (Étude des grands réseaux électriques), ELE8455 (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/cours
1	13 janvier	Notions de base et rappels. Matrices de transformation. Circuits de séquence. Formulation des équations de réseau. Transmission de puissance.	
2	20 janvier	Réseaux électriques et sources d'énergie. Les installations au Québec. Classification des phénomènes de réseau. Logiciels de simulation de réseau.	
3	27 janvier	Phénomènes transitoires électromagnétiques. Méthodes d'analyse et méthodes numériques. Introduction au logiciel EMTP.	
4	3 février	Phénomènes transitoires électromagnétiques. Catégories de phénomènes. Transitoires de manœuvre. Ferrorésonance.	Labo 1 : Introduction aux transitoires. Transitoires de manœuvre. Ferrorésonance.
5	10 février	Transitoires de lignes et câbles. Modélisation des Lignes et câbles. Méthodes statistiques.	
6	17 février	Manœuvres de lignes Parafoudres, résistance de pré-insertion, disjoncteurs, compensation shunt. Modélisation des équipements.	Labo 2 : Surtensions temporaires. Surtensions de manœuvre. Comparaison des modèles de ligne. Effet des parafoudres.
7	24 février	Écoulement de puissance multiphasé. Initialisation du réseau. Stabilité de tension. Limites d'opération.	
	3 mars	Semaine de relâche	
8	10 mars		Examen de mi-session
9	17 mars	Phénomènes transitoires électromécaniques Modélisation de la machine synchrone. Méthodes d'analyse.	Labo 3 : Projet, Phase 1. Étude d'un réseau de 500 kV compensé-série. Transitoires électromécaniques.
10	24 mars	Transitoires électromécaniques. Modélisation de la machine synchrone. Modélisation de charge. Contrôle de fréquence. Survol des systèmes d'excitation.	Labo 3 : Projet, Phase 2. Étude d'un réseau de 500 kV interconnecté à un réseau 230 kV.
11	31 mars	Énergies renouvelables. Intégration des onduleurs. Intégration des éoliennes et PVs dans les réseaux électriques: modélisation et simulation, standards, guides.	Labo 3, Projet, Phase 3. Intégration d'éoliennes. Études de stabilité.
12	14 avril	Énergies renouvelables. Études des grands réseaux. Techniques de prédiction des instabilités.	
13	21 avril	Examen final	