



ELE8456 – Réseaux de distribution (IGEE416)

Plan de cours

Hiver 2021

Professeur responsable	Ilhan Kocar – Polytechnique Montréal Bureau: Polytechnique Montréal, Pavillon Principal – Local A.343.10 Téléphone: 514-340-4711, poste 4059 Courriel: ilhan.kocar@polymtl.ca
Enseignants et chargés de laboratoires	Ilhan Kocar (IK), Gaétan Quevillon (GQ), Charles-Étienne Côté et Dominique Guérette. Courriel : ilhan.kocar@polymtl.ca, gaetan.quevillon@polymtl.ca, Cote.Charles-Etienne@hydro.qc.ca, Guerette.Dominique@hydro.qc.ca.
Équivalences	IGEE 416 Réseaux de distribution ELE 8456 Réseaux de distribution (Polytechnique Montréal) ELE 756 Réseaux de distribution (École de technologie supérieure) ELEC 443 Réseaux de distribution (Université Concordia) GEI 180 Réseaux de distribution (Université de Sherbrooke) GEL 3100 Réseaux de distribution (Université Laval) ECSE 466 Réseaux de distribution (Université McGill) 6GEI365 Réseaux de distribution (UQAC) GEN 44316 Réseaux de distribution électrique II (UQAR) GEN 1833 Réseaux de distribution (UQO) GEI 1081 Réseaux de distribution (UQTR)
Site Internet	www.moodle.polymtl.ca
Manuel	Notes de cours du professeur et autres documents Livres de référence recommandés : <ul style="list-style-type: none">- Electric Power Distribution System Engineering, T. Gonen, CRC Press, 2007- Electric power distribution handbook, T.A. Short, 2nd edition, CRC Press, 2014 (ressource en ligne - via la bibliothèque de Polytechnique)- Distribution System Modeling and Analysis, W. H. Kersting, CRC Press, 2016, (ressource en ligne - via la bibliothèque de Polytechnique)
Cours	Polytechnique Montréal – En ligne Lundi 9:30 –12:20
Travaux pratiques	Polytechnique Montréal – Pavillon principal – Local A-328 Lundi : 13:45 – 16:35
Séminaires	Polytechnique Montréal – Pavillon principal – Local A-328 Lundi : 13:45 – 16:35
Préalables	ELE 8452 (IGEE 402) Réseaux électriques (Power System Analysis), ELE 3400 Électrotechnique ou l'équivalent

Objectifs

À la fin du cours, l'étudiant sera en mesure de :

- Comprendre et concevoir des réseaux de distribution électrique en fonction des types de charge et surcharge, en fonction de limites de tension et de courants admissibles, en fonction des protections de surintensité, en fonction des surtensions et en fonction des normes applicables.
- Comprendre les limites d'opération des réseaux de distribution en régime permanent et en régime perturbé.
- Caractériser et modéliser les équipements de distribution en fonction des limites d'opération normales et transitoires, en fonction des courts-circuits et en fonction des surtensions de manœuvre et de foudre (notions de base).
- Analyser et optimiser les architectures des réseaux de distribution en fonction de la continuité de service, de la puissance, de l'énergie et des coûts.
- Comprendre les régimes de neutre, les impacts sur le court-circuit, les protections et les élévations de potentiel.
- Comprendre les bases de la protection applicables à un réseau de distribution du poste aux clients.
- Comprendre les problèmes d'intégration de la production distribuée.
- Contribuer à des études sur les réseaux de distribution, y apporter des connaissances sur les données requises et les niveaux de modélisation nécessaires et interpréter les résultats d'analyse.

Évaluation

Travaux pratiques et devoirs	35 %
Examen périodique*	25 %
Examen final	<u>40 %</u>
Total	100 %

*sera remplacé par 3 quizzes.

Travaux pratiques

Les travaux pratiques comprennent :

- TP 1 – Étude d'un réseau de distribution simple avec CYMDIST : Ligne déséquilibrée, écoulement de puissance et profil de tension.
- TP 2 – Planification et optimisation d'un réseau de distribution avec CYMDIST : Écoulement de puissance, profil de tension, pertes, surcharges et coûts.
- TP 3 – Protection : Sélection des fusibles moyenne tension avec CYMTCC.
- TP 4 – Protection d'une ligne de distribution avec CYMDIST et CYMTCC : Coordination et réglages des protections.

Réseaux de distribution

Plan détaillé

Sem	Date	Hre	Sujet	Formateur	TP
1	18 janv.	3	Introduction aux réseaux de distribution : description, structure, objectifs, options techniques, caractéristiques générales – Lignes et câbles.	IK	
2	25 janv.	3	Charges : caractérisation, modèles, facteur de puissance – Planification.	IK	TP 1 GQ
3	01 fév.	3	Transformateurs : modèles, pertes, connexions, facteurs d'utilisation, protection, parafoudres. Quiz #1	IK	
4	08 fév.	3	Régulation de tension : autotransformateurs, régulateurs monophasés, régulateurs triphasés, emplacement optimal de condensateurs.	IK	
5	15 fév.	3	Méthodes d'analyse : outils de simulation, écoulement de puissance déséquilibré.	IK	TP 2 GQ
6	22 fév.	3	Méthodes d'analyse (suite) : calcul de court-circuit en séquence et en phase Quiz #2	IK	Séminaire 1 (Charles-Étienne Côté)
	01 mars		Semaine de relâche		
7	08 mars	3	Production distribuée : technologies, intégration au réseau, impacts, normalisation, opération.	IK	
8	15 mars	3	Production distribuée (suite) : étude de cas du raccordement d'une centrale photovoltaïque (PV) au réseau de distribution	IK	Séminaire 2 (Dominique Guérette)
9	22 mars	3	Protection des réseaux de distribution : calculs de défaut, disjoncteurs, fusibles en ligne, réenclencheurs, coordination, production distribuée.	GQ	TP 3 GQ
10	29 mars	3	Protection (suite)	GQ	TP 4 GQ
11	12 avril	3	Protection (suite) et dépannage pour le TP 4 et le devoir sur l'intégration de la production décentralisée.	GQ	
12	19 avril	3	Qualité de l'onde : mesures, perturbations, papillotement, propagation des harmoniques dans le réseau de distribution, creux de tension. Normalisation.	IK	Quiz #3
		2,5	Examen final		

Notes : La semaine de relâche est du 1 mars 2021 au 7 mars 2021. Le 5 avril est une journée sans cours.

La période d'examens finaux se tiendra du 23 avril 2021 au 7 mai 2021 inclusivement.

Séminaire 1 : Architectures : radial, bouclé, maillé. Puissance transitée. Continuité de service : notions de fiabilité, étendue et durée des pannes, systèmes d'automatisation.

Séminaire 2 : Production distribuée en distribution, normalisation et exigences de raccordement de la production distribuée.