

**Sigle : GEN1673 Gr. 01**  
**Titre : Réseaux électriques**  
**Session : Hiver 2025 Horaire et local**  
**Professeur : Rezkallah, Miloud**

**1. Description du cours paraissant à l'annuaire :**

**Objectifs**

Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'analyser les comportements statique et dynamique des réseaux de distribution électrique et de concevoir différents éléments de ces réseaux.

**Contenu**

Planification et gestion des réseaux d'énergie électrique. Paramètres des lignes de transport, régulation de tension, protection, composantes symétriques, circuits équivalents. Calcul de la répartition de puissance dans un réseau, régime permanent équilibré, calcul des courants de court-circuit symétriques et asymétriques : analyse simplifiée et analyse systématique des défauts. Stabilité d'un réseau : stabilité statique, dynamique et transitoire. Caractéristiques des conducteurs et de l'appareillage. Transport à courant continu.

Descriptif – Annuaire

**2. Objectifs spécifiques du cours :**

Le cours couvre 6 des 12 qualités requises des diplômé(e)s telles que définies dans les normes d'agrément des programmes de génie au Canada (<http://www.engineerscanada.ca/fr/ressources-en-matiere-dagrément>) :

- a. Qualité 1 : Connaissance en génie
- b. Qualité 2 : Analyse de problèmes
- c. Qualité 3 : Investigation
- d. **Qualité 4 : Conception**
- e. **Qualité 5 : Utilisation d'outils d'ingénierie**
- f. **Qualité 6 : Travail individuel et en équipe**

**Les qualités 4, 5 et 6 sont mesurées dans ce cours pour fins de rétroaction.**

Objectifs spécifiques	Qualité	Indicateurs	Introduit	Développé	Appliqué
Concevoir des solutions dans le cadre d'un projet de conception qui répondent aux exigences.	4	3. Créer des modèles, simulations, prototypes, et faire des tests.		x	
		4. Vérifier la conformité de la conception par rapport au cahier des charges.		x	
Démontrer sa capacité à utiliser des outils d'ingénierie, des ressources, des techniques généralement employés par un ingénieur et	5	2. Utiliser les outils, techniques de mesure,		x	

à les appliquer tout en comprenant les contraintes connexes.		modèles ou simulations appropriés.			
Travailler en équipe.	6	2. Contribuer équitablement au travail d'équipe.		x	

### 3. Stratégies pédagogiques :

Les formules suivantes seront utilisées :

1. Cours magistral (une période par semaine).
2. Problèmes à solutionner se rattachant au cours.
3. Séances de laboratoire. La présence lors de ces séances est obligatoire.
4. Lecture personnelle.

#### **Insertion du cours dans le programme :**

- Le cours est obligatoire dans le programme de génie électrique. Le cours GEN1153 - Électrotechnique est prérequis.

#### **Laboratoire :**

- Le laboratoire est sous la responsabilité de M. Ali Abdallah Guire: (abdallahguire.ali@uqo.ca), 819 595-3900, poste 1863, Bureau B-0180. Il sera disponible lors des séances prévues à l'horaire.
- Une assistance technique sera assurée par un technicien du département (Abdelkrim Chebihi). Le technicien ne sera disponible que lors de la séance de laboratoire prévue à l'horaire.
- Lien: Modalités de tenue des séances de travaux pratiques (TP) et de projets dans les laboratoires de génie

#### **Éthique et professionnalisme :**

- La démarche éthique en relation avec la pratique professionnelle conforme à la déontologie de l'Ordre des ingénieurs du Québec suppose l'acquis de valeurs qui se manifestent par une conduite professionnelle, ainsi que socialement et éthiquement responsable. L'exercice de ce sens de l'éthique et de ce professionnalisme vous est demandé au travers des consignes.

#### **Incidence sur la santé et la sécurité :**

- La politique du département en matière de santé et sécurité s'applique.
- Des notions de travail et de conception sécuritaire seront abordées lors de diverses séances du cours.
- Les règlements spécifiques au fonctionnement des laboratoires seront abordés lors du premier laboratoire.

#### **Absence aux travaux pratiques :**

La présence aux travaux pratiques (TP) est obligatoire. À défaut de se présenter à la période convenue, la note zéro (0) sera accordée pour ledit TP. Dans un délai d'une semaine de la tenue du TP, l'étudiant(e) peut, pour des motifs valables et sur présentation de pièces justificatives, demander une reprise du TP. Il ou elle doit se présenter au département et remplir le formulaire approprié. Il est du droit du département de refuser tout report de TP et, le cas échéant, toute demande de révision de note reliée à l'absence. En cas d'absence à plus d'une séance, la session toute entière sera compromise.

Un retard de plus de quinze (15) minutes est équivalent à une absence. Les étudiants en retard ne sont donc pas admis à leur séance de TP, car des instructions de sécurité importantes y sont données au début.

Pour ne pas perturber le déroulement des travaux pratiques ainsi que l'aspect de sécurité, les étudiant(e)s ne doivent pas quitter la séance de laboratoire, sauf pour un motif sérieux avec la permission du chargé de TP. À défaut de se présenter à la période convenue, la règle d'absence aux travaux pratiques sera appliquée.

### **Cours magistraux :**

La participation et les échanges en classe sont les bienvenus. Le respect va dans les deux (2) sens. Veuillez respecter vos collègues et vos professeurs en classe (ne pas être un élément perturbateur) et vous serez traité avec le même respect en retour. Prière de ne pas arriver en retard au cours et de ne pas quitter avant la fin du cours – si vous devez quitter avant la fin du cours, veuillez en informer le professeur au début du cours et minimiser votre perturbation en occupant un siège près de la porte. Par ailleurs, dans l'intérêt de tous et pour créer un climat calme et propice à l'apprentissage, vous devez garder dans votre sac tous les objets TIC pouvant affecter l'attention des autres étudiants et celle du professeur. Ceci inclut l'ordinateur portable, le téléphone cellulaire (en mode fermé ou silencieux) et autres outils de communication (SMS, etc.), journaux et lecteurs MP3. Votre collaboration sera grandement appréciée par le professeur et les autres étudiant(e)s. En effet, l'utilisation des TIC dans la salle de classe ne peut se faire qu'à des fins pédagogiques; les autres formes d'utilisation pouvant être potentiellement une source de distraction pour le professeur ou les autres étudiant(e)s.

### **Plagiat :**

Les sanctions prévues à la politique institutionnelle sur le plagiat seront appliquées aux étudiant(e)s identifié(e)s par le professeur ou chargé de cours.

## **4. Heures de disponibilité ou modalités pour rendez-vous :**

Sur rendez-vous par courriel (miloud.rezkallah@uqo.ca)

## **5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :**

<b>Semaine</b>	<b>Thèmes</b>	<b>Dates</b>
1	<b>Chapitre 1 : Production de l'énergie électrique</b> Lire « <i>Les exigences et consignes de sécurité durant les TP</i> » et passer le quiz avant le TP1.	17 janv. 2025
2	<b>Chapitre 2 : Représentation du réseau</b>	24 janv. 2025
3	<b>Chapitre 3 : Différentes lignes de transmission de l'énergie électrique</b>	31 janv. 2025
4	<b>Chapitre 4 : Étude des lignes de transmission d'énergie électrique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résistance (par unité de longueur)</li> <li>• Inductance (par unité de longueur)</li> <li>• Capacité (par unité de longueur)</li> <li>• Schéma équivalent en n et en T</li> </ul>	7 Fév. 2025
5	<b>Chapitre 4 : (suite)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lignes à constantes réparties.</li> <li>• Constants A, B, C, D</li> </ul> <b>Travail pratique 1 :</b> Analyse d'un réseau électrique avec PowerWorld (mercredi 5 février. 2025)	14 Fév. 2025
6	<b>Chapitre 5 : Compensation et régulation de la tension d'une ligne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compensateur statique</li> <li>• Puissance maximale de la transmission</li> </ul> <b>Travail pratique 2 :</b> Régulation de tension (mercredi 12 février 2025)	21 Fév. 2025
7	<b>Chapitre 6 : Calcul d'écoulement de puissance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodes matricielles appliquées réseaux en régime alternatif</li> </ul>	28 Fév. 2025

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction à l'écoulement de puissance (Load Flow)</li> </ul> <b>Travail pratique 3</b> : Caractéristiques d'une ligne de transmission à haute tension (mercredi 26 février 2025) <b>Initiation du projet de conception</b>	
9	<b>Semaine d'études</b>	3 au 7 mars 2025
10	<b>EXAMEN DE MI-SESSION</b>	14 mars 2025
10	<b>Chapitre 7 : Introduction au transport en courant continu, L'effet de couronne et ses conséquences</b>	21 mars 2025
11	<b>Chapitre 8 : Composantes symétriques</b> <b>Travail pratique 4</b> : Compensation de tension (mercredi 26 mars 2025)	28 mars 2025
12	<b>Chapitre 9 Calculs des courants de courts-circuits symétriques et non symétriques</b> <b>Travail pratique 5</b> : Effet de la longueur d'une ligne de transport sur la caractéristique de tension (mercredi 2 avril 2025)	04 avril 2025
13	<b>Chapitre 10 : Stabilité dynamique</b> <b>Présentation orale et remise du projet</b>	11 avril 2025
14	<b>EXAMEN DE FIN DE SESSION</b>	17 avril 2025

## 6. Évaluation du cours :

Outils d'évaluation	Pondération	Indicateurs évalués
Travaux pratiques (5 séances)	25 %	5.2
Projet de conception	25 %	4.3, 4.4 et 6.2
Examen de mi-session	25 %	
Examen final	25 %	

- Tout appareil électronique personnel (cellulaires et autres outils de communication, lecteurs MP3...) est interdit pendant les examens et l'utilisation non autorisée d'un tel dispositif électronique sera considérée comme une fraude selon le terme de la procédure concernant les infractions relatives aux études et sanctions. Le professeur retire automatiquement l'examen à l'étudiant(e) et ce dernier ou cette dernière obtient la note zéro (0) pour cette évaluation.
- La note de passage est fixée à 54 %.
- Aucun délai pour la remise des travaux pratiques et devoirs ne sera négociable (sauf force majeure) et une note de zéro (0) sera attribuée. Le rapport doit être remis via le site Moodle du cours.

Indicateurs	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3

4.3 – Créer des modèles, simulations, prototypes, et faire des tests.	Création de modèles, simulations, prototypes et/ou exécution de tests inadéquate ou inexistante	Création acceptable de modèles, simulations, prototypes, mais exécution de tests insuffisante	Création de modèles, simulations, prototypes et exécution de tests adéquats	Création de modèles, simulations, prototypes et exécution de tests remarquables
4.4 – Vérifier la conformité de la conception par rapport au cahier des charges.	Vérification inadéquate ou inexistante	Vérification partielle	Vérification acceptable	Vérification exhaustive
5.2 – Utiliser les outils, techniques de mesure, modèles ou simulations appropriés.	Utilisation inadéquate ou inexistante	Utilisation partielle	Utilisation adéquate	Utilisation remarquable
6.2 - Contribuer équitablement au travail d'équipe.	Contribution inexistante ou controversée.	Contribution minimale.	Contribution équitable.	Contribution exceptionnelle.

## 7. Politiques départementales et institutionnelles :

- Politique du département d'informatique et d'ingénierie relative à la tenue des examens
- Note sur le plagiat et sur la fraude
- Politique relative à la qualité de l'expression française écrite chez les étudiants et les étudiantes de premier cycle à l'UQO
- Absence aux examens : cadre de gestion, demande de reprise d'examen (formulaire)

Tolérance **ZÉRO** en matière de violence à caractère sexuel.

Le Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH) a pour mission d'accueillir, soutenir et guider toute personne vivant une situation de harcèlement, de discrimination ou de violence à caractère sexuel. Le BIPH oriente ses actions afin de prévenir les violences à caractère sexuel pour que nous puissions étudier, travailler et s'épanouir dans un milieu sain et sécuritaire.

Vous vivez ou êtes une personne témoin d'une situation de violence à caractère sexuel ? Vous êtes une personne membre de la communauté étudiante ou une personne membre du personnel, autant à Gatineau qu'à Ripon et St-Jérôme, l'équipe du BIPH est là pour vous, sans jugement et en toute confidentialité.

Ensemble, participons à une culture de respect.

Pour de plus amples renseignements consultez [UQO.ca/biph](http://UQO.ca/biph) ou écrivez-nous au [Biph@uqo.ca](mailto:Biph@uqo.ca)

## 8. Principales références :

1. Anderson, Paul M., Charles F. Henville, Rasheek Rifaat, Brian Johnson, and Sakis Meliopoulos. *Power system protection*. John Wiley & Sons, 2022.
2. Bartnikas, R., and K. D. Srivastava. *Power and communication cables*. McGraw-Hill Companies, 2000.
3. Pansini, Anthony J. *Power Transmission & Distribution*. River Publishers, 2020.
4. Martinez-Velasco, Juan A., ed. *Transient Analysis of Power Systems: A Practical Approach*. John Wiley & Sons, 2020.
5. Kiessling, Friedrich, Peter Nefzger, Joao Felix Nolasco, and Ulf Kaintzyk. *Overhead power lines: planning, design, construction*. Springer, 2014.

6. Glover J.D., Sarma M.S., Overbye T.J., Power System Analysis and Design, 5<sup>e</sup> édition, Cengage Learning, 2012.
7. M. Farzaneh, S. Farokhi and W. A. Chisholm, Electrical design of overhead power transmission lines, New York: Toronto: McGraw-Hill, 2013.
8. Lynn Powell, Power System Load Flow Analysis, 1<sup>st</sup> Edition, 0071447792 · 9780071447799, McGraw Hill, 2004
9. W. D. Stevenson, Elements of Power System Analysis – 4<sup>th</sup> Ed, McGraw Hill, 1982.
10. Haadi Saadat. "Power System Analysis", McGraw-Hill, Inc., 2002.
11. Gross, Charles A., Power systems analysis – 2<sup>nd</sup> Ed, New York: Toronto: J. Wiley, 1986.
12. J. Grainger and W. D. Stevenson, Power systems analysis, McGraw Hill, 1994.
13. Mohamed E. El-Hawary, Electric Power Systems: Design and analysis, New York: York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1995.

## **9. Page Web du cours :**

<https://moodle.uqo.ca>