

Sigle : GEN1153 Gr. 01

Titre : Électrotechnique

Session : Hiver 2021 Horaire et local

Professeur : Taheri, Shamsodin

1. Description du cours paraissant à l'annuaire :

Objectifs

Rendre l'étudiant apte à utiliser les principes fondamentaux d'électromagnétisme et les principes de conversion électromécanique de l'énergie pour calculer les performances des machines électriques.

Contenu

Rappel des circuits monophasés : terminologie, opération élémentaire sur les phaseurs, étude du régime permanent dans un circuit R, L, C (notion d'impédance). Puissance des courants alternatifs sinusoïdaux, facteurs de puissance. Les circuits triphasés : terminologie, représentation des systèmes triphasés équilibrés, groupement des circuits triphasés, puissance dans les systèmes triphasés équilibrés, couplage des récepteurs en étoile et en triangle, transformation étoile-triangle, mesure de puissance en circuit triphasé, intérêt des systèmes polyphasés. Circuits magnétiques : calcul des circuits magnétiques, circuits couplés, énergie magnétique emmagasinée, phénomène d'hystérésis, puissance et pertes dans le noyau, schéma électrique équivalent d'une bobine. Transformateurs : définition transformateur parfait, transformateur réel, rendement d'un transformateur, transformateur triphasé, transformateurs spéciaux. Machines tournantes à courant continu : rappel des lois fondamentales, génératrice à courant continu, principe de fonctionnement du moteur à c.c., contrôle de la vitesse des moteurs c.c., moteur série universel.

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

Le cours couvre 4 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 5 : Utilisation d'outils d'ingénierie

Les qualités 2, 3 et 5 sont mesurées dans ce cours pour fins de rétroaction.

Objectifs spécifiques	Qualité	Indicateurs	Introduit	Développé	Appliqué
<ul style="list-style-type: none"> Identifier les différentes méthodes d'analyse des circuits triphasés. Identifier les informations connues et inconnues pour analyser la puissance dans les systèmes triphasés équilibrés. 	2	1. Identifier les informations connues et inconnues, et les incertitudes d'un problème.	x		
<ul style="list-style-type: none"> Analyser les équations avec impédances complexes de premier et de deuxième ordre, ainsi que les équations d'un circuit monophasé ou 	2	2. Formuler un processus de résolution de problème comprenant	x		

triphasé équilibré en se basant sur des lois et théorèmes d'analyse des réseaux. <ul style="list-style-type: none"> Comportement dynamique d'un moteur CC. 		des approximations et des hypothèses.			
<ul style="list-style-type: none"> Mettre en œuvre les circuits électriques triphasés dans le logiciel. Formuler les équations par les lois de Faraday et de Lenz. Évaluer la performance des machines tournantes à courant continu. 	3	2. Mettre en œuvre des investigations documentaires, des expériences et/ou des prototypes.		x	
<ul style="list-style-type: none"> Utiliser des techniques pour déterminer le courant de la tension et de la puissance. Utiliser les outils et sélectionner les techniques appropriées pour mesurer le courant de la tension et de la puissance. Modélisation des transformateurs et moteurs dans le logiciel LVSIM. 	5	2. Utiliser les outils, techniques de mesure, modèles ou simulations appropriés.		x	

3. Stratégies pédagogiques :

Les formules suivantes seront utilisées :

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

Insertion du cours dans le programme :

- Le cours est obligatoire dans le programme de génie électrique. Les cours GEN1083 – *Dynamique des systèmes I* et GEN1143 – *Électromagnétisme* sont prérequis.

Séances de cours en non-présentiel, de 3 h/semaine comprenant les stratégies pédagogiques suivantes :

- Cours magistral en mode non-présentiel, cours en ligne à travers Zoom.
- Examens intra et final en non-présentiel.
- Les étudiant(e)s qui s'inscrivent à ce cours doivent s'assurer qu'ils ont : un ordinateur (avec un système d'exploitation Windows); une connexion Internet; une webcam; un microphone; la suite Office 365 (les étudiant(e)s ont un accès gratuit à la suite Office 365 : <https://uqo.ca/sti/outils-numeriques>).
- Guide d'utilisation de Zoom à l'intention des étudiants
- Site pour soutien de réussite en mode non-présentiel : uqo.ca/etudier-non-presentiel.

Travaux pratiques/ Séances d'exercices en non-présentiel :

Le laboratoire est sous la responsabilité de M. Abdallah Guire Ali : 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.

- Séances de TP 2 en présentiel et 4 en non-présentiel (Simulation, Logiciel LVSIM - EMS)

Lien : [COVID-19 : Modalités de tenue des séances de TP et de projets de session en laboratoire](#)

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'acquisition 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 active 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 peut, pour des motifs valables et sur présentation de pièces justificatives, demander une reprise du TP. Il doit se présenter au département et *remplir le formulaire concerné*. 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 de deux séances, la session toute entière sera compromise. Un retard de plus de quinze (15) minutes est équivalent à une absence. Les étudiants(e)s en retard ne sont donc pas admis(e)s à leur séance de TP, car des instructions de sécurité importantes y sont données au début.

Gestion de la classe :

La participation et les échanges en classe sont les bienvenus. Le respect va dans les deux 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.

Pour éviter tout bruit indésirable, le microphone de votre logiciel Zoom doit être fermé pendant le cours. Cependant, la caméra doit être ouverte afin que chaque étudiant(e) puisse être identifié(e).

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 (shamsodin.taheri@uqo.ca).

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	Chapitre 1 : Rappel des circuits monophasés et puissance en courant alternatif <ul style="list-style-type: none">• Éléments des circuits électriques• Opération élémentaire sur les phaseurs• Étude du régime permanent dans un circuit R, L, C (notion d'impédance)• Puissance des courants alternatifs sinusoïdaux• Facteur de puissance• Facturation électrique	12 janv. 2021

	<p>Lire « Les exigences et consignes de sécurité durant les TP » et passer le quiz avant le TP1.</p> <p>Seulement les étudiant(e)s qui réussissent le quiz sont autorisé(e)s à travailler au laboratoire.</p>	
2	<p>Chapitre 1 (Suite)</p> <p>Travail pratique 1 : Circuits monophasés et déphasage (21-28 janvier 2021) en PRÉSENTIEL</p>	19 janv. 2021
3	<p>Chapitre 2 : Circuits triphasés</p> <ul style="list-style-type: none"> • Représentation des systèmes triphasés équilibrés • Groupement des circuits triphasés • Puissance dans les systèmes triphasés équilibrés • Couplage des récepteurs en étoile et en triangle • Transformation étoile – triangle • Mesure de puissance en circuit triphasé 	26 janv. 2021
4	<p>Chapitre 2 (Suite)</p>	02 févr. 2021
5	<p>Chapitre 3 : Circuits magnétiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappel des notions fondamentales d'électromagnétisme • Calcul des circuits magnétiques • Circuits couplés • Énergie magnétique emmagasinée • Phénomène d'hystérésis • Puissance et pertes dans le noyau • Schéma électrique équivalent d'une bobine <p>Travail pratique 2 : Circuits triphasés (11-18 février 2021) en PRÉSENTIEL</p>	09 févr. 2021
6	<p>Chapitre 3 (Suite)</p>	16 févr. 2021
7	<p>Révision sur les chapitres 1, 2 et 3</p> <p>Initiation du projet</p> <p>Travail pratique 3 : Puissance dans les circuits triphasés (25 février 2021)</p>	23 févr. 2021
8	<p>Semaine d'études</p>	02 mars 2021
9	<p>EXAMEN DE MI-SESSION en NON-PRÉSENTIEL</p>	09 mars 2021
10	<p>Chapitre 4 : Transformateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définition transformateur parfait • Transformateur réel • Rendement d'un transformateur • Transformateur triphasé • Transformateurs spéciaux 	16 mars 2021

11	Chapitre 4 (Suite) Travail pratique 4 : Transformateurs (25 mars 2021)	23 mars 2021
12	Chapitre 5 : Machines tournantes à courant continu <ul style="list-style-type: none"> • Rappel des lois fondamentales • Génératrice à courant continu • Principe de fonctionnement des moteurs à courant continu et alternatifs • Contrôle de la vitesse des moteurs à courant continu • Moteur série universel Travail pratique 5 : Moteurs CC partie 1 (01 avril 2021)	30 mars 2021
13	Chapitre 5 (Suite) Travail pratique 6 : Moteurs CC partie 2 (08 avril 2021)	06 avril 2021
14	Remise du projet de conception Présentation orale du projet de conception	13 avril 2021
15	Examen final en NON-PRÉSENTIEL	20 avril 2021

6. Évaluation du cours :

Outils d'évaluation	Pondération	Indicateurs évalués
Travaux pratiques (6 séances)	20 %	5.2 et 3.2
Projet	20 %	3.2
Examen de mi-session	30 %	2.1 et 2.2
Examen final	30 %	2.1 et 2.2

- 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 obtient la note de zéro (0) pour cette évaluation.
- La note de passage est fixée à 52 %.
- Il faut obtenir une moyenne minimale de 52 % au total des 2 examens pour que les notes des travaux pratiques et du projet soient prises en considération dans le calcul de la note finale.
- Il faut obtenir une moyenne minimale de 50 % aux travaux pratiques pour que les notes des travaux comptent. La présence aux travaux pratiques est obligatoire.
- Aucun délai pour la remise des travaux pratiques et du projet ne sera négociable (sauf force majeure) et une note de 0 sera attribuée. Le rapport doit être remis via le site Moodle du cours.

Indicateurs	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
2.1 – Identifier les informations connues et inconnues, et les incertitudes d'un problème.	Identification inadéquate ou inexistante des informations connues et inconnues et des incertitudes	Identification partielle des informations connues et inconnues et des incertitudes	Identification adéquate des informations connues et inconnues et des incertitudes	Identification exhaustive des informations connues et inconnues et des incertitudes
2.2 – Formuler un processus de résolution de problème, comprenant des approximations et des hypothèses.	Formulation du processus de résolution inacceptable et traitement inadéquat des approximations et des hypothèses	Formulation du processus de résolution acceptable, mais traitement partiel des approximations et des hypothèses	Formulation du processus de résolution et traitement des approximations et des hypothèses acceptables	Formulation du processus de résolution et traitement des approximations et des hypothèses remarquables
3.2 – Mettre en œuvre des investigations documentaires, des expériences et/ou des prototypes.	Mise en œuvre inacceptable	Mise en œuvre partielle	Mise en œuvre acceptable	Mise en œuvre remarquable
5.2 – Utiliser les outils techniques de mesure, modèles ou simulations appropriés.	Utilisation inadéquate ou inexistante	Utilisation partielle	Utilisation adéquate	Utilisation remarquable

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)

À l'UQO, **les violences à caractère sexuel, c'est tolérance zéro!**

La communauté universitaire s'engage à lutter contre les inconduites, le harcèlement et les violences à caractère sexuel : parce que **le respect, c'est l'affaire de tout le monde!**

N'oubliez pas de faire la formation obligatoire :

uqo.ca/bimi/formation-obligatoire

Pour de plus amples renseignements :

bimi@uqo.ca



8. Principales références :

1. **T. Wildi et G. Sybille, *Électrotechnique*, Presses de l'Université Laval, 2005.**
2. S. J. Chapman, *Electric Machinery Fundamentals*, 4th ed., McGraw-Hill Higher Education, 2005.
3. P. C. Sen, *Principles of Electric Machines and Power Electronics*, Wiley, 3rd ed., ISBN: 978-1-118-07887-7, 2013.
4. Fitzgerald, Kingsley et Umans, *Electric Machinery*, McGraw-Hill, 7th ed., 2014.
5. Alexander, Charles K., Matthew NO Sadiku, and Matthew Sadiku. *Fundamentals of electric circuits*, McGraw-Hill Higher Education, 2007.
6. M. Marty, *Principes d'électrotechnique – cours et exercices corrigés*, Dunod, 2005.

9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>

PHASE 3 DU PROTOCOLE DE MODALITÉ DES ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT – HIVER 2021
ANNEXE DE CONTINGENCE OBLIGATOIRE¹
POUR LES PLANS DE COURS EN HYBRIDE, EN PRÉSENTIEL ET EN NON-PRÉSENTIEL AVEC
EXAMENS EN PRÉSENTIEL²

Sigle :	GEN1153	Groupe :	01	Modalité initiale du cours³ :	Hybride
Titre :	Électrotechnique				

Supports numériques à l'enseignement en non-présentiel qui seraient privilégiés :
(plateformes, logiciels, applications, sites, etc. – Exemples : Zoom, Teams, Moodle, courriels...)

Zoom, courriels, Moodle

ADAPTATION DU CALENDRIER

Séances/ dates	Activités prévues en présentiel ⁴	Activités de remplacement en non-présentiel
01 :		
02 : 21 janvier 2021	Travail pratique	Travail pratique virtuel, Logiciel LVSIM - EMS
03 : 28 janvier 2021	Travail pratique	Travail pratique virtuel, Logiciel LVSIM - EMS
04 :		
05 : 11 février 2021	Travail pratique	Travail pratique virtuel, Logiciel LVSIM - EMS
06 : 18 février 2021	Travail pratique	Travail pratique virtuel, Logiciel LVSIM - EMS
07 :		
08 :		
09 :		
10 :		
11 :		
12 :		
13 :		
14 :		
15 :		

¹ Insérez cette annexe dûment remplie à votre plan de cours (copier-coller, ou, insérer une/des page(s) dans Word). Les notes de bas de pages peuvent demeurer au sein de l'annexe ajoutée.

² Selon les directives de la santé publique, l'UQO pourrait devoir ne plus donner accès à l'ensemble de ses campus – ou certains de ses campus selon les zones. Elle émettrait alors en ce sens un avis à sa collectivité universitaire. L'ensemble des séances de cours et d'examens en présentiel devraient ainsi avoir lieu en non-présentiel.

³ **PRÉSENTIEL** : L'ensemble des séances de cours se donnent sur un des campus de l'UQO. **NON-PRÉSENTIEL** : Aucun cours ne se donne en présentiel. Toutefois, des séances d'examen pourront être possibles en présentiel, en fonction des directives de la santé publique et de l'UQO. **HYBRIDE** : Alternance, selon le calendrier proposé au plan de cours, entre des séances en présentiel et en non-présentiel. Des séances d'examen pourront être possibles en présentiel, en fonction des directives de la santé publique et de l'UQO.

⁴ Ici, vous pouvez copier-coller les activités déjà prévues à votre plan de cours initial. Selon la modalité initiale de votre cours, il se peut que vous ayez 15 séances d'activités (cours et/ou examens) à remplacer, ou seulement quelques séances d'activités (cours et/ou examens).