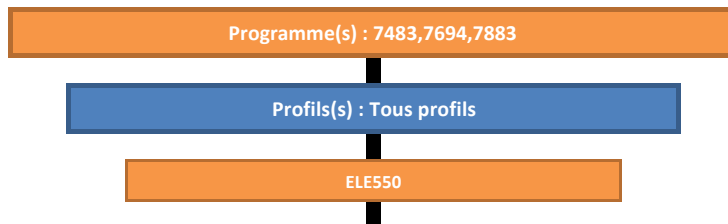


PLAN DE COURS

Été 2024

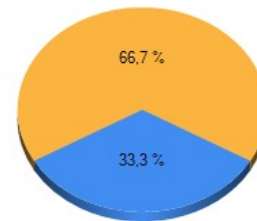
ELE652 : Électricité industrielle (3 crédits)

Préalables



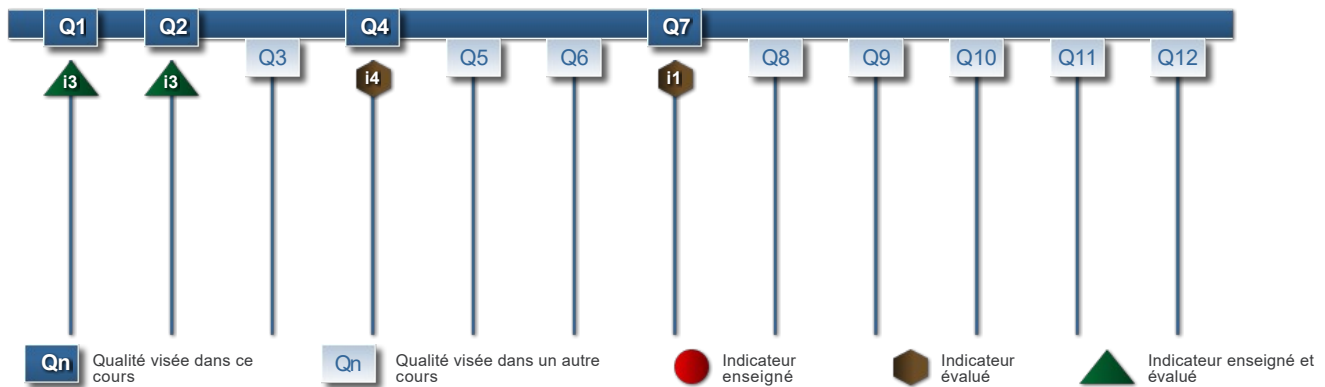
Unités d'agrément

Total d'unités d'agrément : 58,8



Science du génie : 19,6
Conception Ingénierie : 39,2

Qualités de l'ingénieur



Descriptif du cours

Objectifs du cours

- Introduction à l'analyse et la planification des systèmes électriques industriels;
- Se familiariser avec l'appareillage électrique industriel;
- Application des techniques d'analyse des réseaux électriques à des problèmes concrets.

Stratégies pédagogiques

- Un (1) cours magistral par semaine.
- Deux (2) heures par semaine de laboratoire.

Utilisation d'appareils électroniques

Calculatrices et ordinateurs. Logiciel Matlab.

Horaire

Groupe	Jour	Heure	Activité
01	Lundi Mercredi	18:00 - 21:30 18:00 - 22:00	Activité de cours Laboratoire aux 2 semaines

Coordonnées de l'enseignant

Groupe	Nom	Activité	Courriel	Local	Disponibilité
01	Pierre Jean Lagacé	Activité de cours	PierreJean.Lagace@etsmtl.ca	A-2480	

Cours

1. Introduction (3 heures)
Notion des systèmes électriques. Types de réseaux électriques. Classification des réseaux électriques. Représentation de la puissance électrique.
2. Circuits polyphasés équilibrés et déséquilibrés (6 heures)
Rappel des équations de base des systèmes électriques. Circuits triphasés équilibrés. Moteurs électriques et transformateurs. Circuits triphasés déséquilibrés : composantes symétriques.
3. Considération et calcul pratique des courants de défaut (9 heures)
Origines et conséquences des défauts. Types de défauts. But des calculs et des hypothèses simplificatrices. Méthode de calcul des courants de défaut (schéma équivalent en Ohm et par unité).
4. Protection (6 heures)
Notion de la protection dans les systèmes électriques. Normes. Fiabilité et sélectivité. Types de relais : surcourant, surtension instantanée, temporisée et à distance. Type de protection : surcourant, différentielle. Types de disjoncteurs, fusibles. Coordination de la protection.
5. Harmoniques et transitoires dans les réseaux électriques (6 heures)
Harmoniques et courants de court-circuit transitoires. Méthode X/R.
6. Sécurité et fiabilité des installations électriques (9 heures)
Dispositions du *Code de l'électricité du Québec*. Mise à la terre.

Note : Tous les cours sont d'une durée de 3 heures 30 minutes par semaine.

Laboratoires et travaux pratiques

Représentation des transformateurs dans un système monophasé et triphasé (4 heures)

Détermination des paramètres des transformateurs à partir des tests en court-circuit et en circuit ouvert. Étudier le comportement des différentes connexions de transformateurs sous diverses conditions de charges.

Courants de court-circuit dans les réseaux électriques (4 heures)

Effectuer les mesures en phase de courants et de potentiel dans un réseau en état de court-circuit. Valider les mesures à partir des valeurs théoriques en séquence et en phase.

Courants de court-circuit dans un réseau triphasé suite à un défaut shunt (4 heures)

Étudier le comportement d'un réseau triphasé suite à un défaut de type shunt.

Courants de court-circuit dans un réseau triphasé suite à un défaut série (4 heures)

Étudier le comportement d'un réseau triphasé suite à un défaut de type série.

Mesure de la résistivité du sol (4 heures)

Mesurer et interpréter les valeurs de résistivité du sol pour une région à stratifications horizontales.

Mesure de la résistance de mise à la terre (4 heures)

Mesurer la résistance de mise à la terre pour différents arrangements d'électrodes. Effectuer les mesures de profil de potentiel au voisinage des prises de terre. Calculer les résistances propres et mutuelles des différentes composantes d'une mise à la terre.

Utilisation d'outils d'ingénierie

Calculatrices et ordinateurs. Logiciel Matlab.

Évaluation

20% Travaux pratiques

20% Laboratoires

30% Examen de mi-session: le lundi 17 juin 2024

30% Examen final: Date à déterminer

Dates des examens intra

Groupe(s)	Date
1	17 juin 2024

Date de l'examen final

Votre examen final aura lieu pendant la période des examens finaux, veuillez consulter l'horaire à l'adresse suivante :

<http://etsmtl.ca/Etudiants-actuels/Baccalaureat/Examens-finaux>

Politique de retard des travaux

Tout travail (devoir pratique, rapport de laboratoire, rapport de projet, etc.) remis en retard sans motif valable, c'est-à-dire autre que ceux mentionnés dans le Règlement des études (1er cycle, article 7.2.5/ cycles supérieurs, article 6.5.2) se verra attribuer la note zéro, à moins que d'autres dispositions ne soient communiquées par écrit par l'enseignante ou l'enseignant dans les consignes de chaque travail à remettre ou dans le plan de cours pour l'ensemble des travaux.

Dispositions additionnelles

Travaux à remettre

- Cinq (5) devoirs et six (6) rapports de laboratoire.
- Les devoirs sont effectués sur une base individuelle.
- Les rapports de laboratoire sont effectués par groupe de deux (2) étudiant(e)s.
- Retard de remise des travaux: 10% de pénalité par jour jusqu'à concurrence de 5 jours.
- Tous les devoirs et rapports doivent être soumis sur le site Moodle en format pdf.

Absence à un examen

Dans les cinq (5) jours ouvrables suivants, la tenue de son examen, l'étudiante ou l'étudiant devra justifier son absence d'un examen durant le trimestre auprès de la coordonnatrice ou du coordonnateur – Affaires académiques qui en réfèrera à la personne assurant la direction du département. Pour un examen final, l'étudiante ou l'étudiant devra justifier son absence auprès du Bureau de la registraire. **Dans tous les cas**, l'étudiante ou l'étudiant doit effectuer sa demande en complétant le formulaire de demande d'examen de compensation qui se trouve dans son portail Mon ÉTS/Formulaires. Toute absence non justifiée par un motif majeur (maladie certifiée par un billet de médecin, décès d'un parent immédiat, activité compétitive d'une étudiante ou d'un étudiant appartenant à un club scientifique ou un club sportif d'élite de l'ÉTS ou au programme « Alliance sport étude » ou autre) à un examen entraînera l'attribution de la note zéro (0).

Plagiat et fraude

Les clauses du « Règlement sur les infractions de nature académique de l'ÉTS » s'appliquent dans ce cours ainsi que dans tous les cours du département. Les étudiantes et les étudiants doivent consulter le [Règlement sur les infractions de nature académique \(www.etsmtl.ca/a-propos/gouvernance/secretariat-general/cadre-reglementaire/reglement-sur-les-infractions-de-nature-academique\)](http://www.etsmtl.ca/a-propos/gouvernance/secretariat-general/cadre-reglementaire/reglement-sur-les-infractions-de-nature-academique) pour identifier les actes considérés comme étant des infractions de nature académique ainsi que prendre connaissance des sanctions prévues à cet effet. À l'ÉTS, le respect de la propriété intellectuelle est une valeur essentielle et tous les membres de la communauté étudiante sont invités à consulter la page [Citer, pas plagier!](http://www.etsmtl.ca/Etudiants-actuels/Baccalaureat/Citer-pas-plagier) (www.etsmtl.ca/Etudiants-actuels/Baccalaureat/Citer-pas-plagier).

Systèmes d'intelligence artificielle générative (SIAG)

L'utilisation des systèmes d'intelligence artificielle générative (SIAG) dans les activités d'évaluation constitue une infraction de nature académique au sens du Règlement sur les infractions de nature académique, **sauf si elle est explicitement autorisée par l'enseignante ou l'enseignant du cours.**

Documentation obligatoire

Aucune référence obligatoire.

Ouvrages de références

GLOVER J.D., OVERBYE T., SARMA M.S., Power System Analysis and Design, 6e Edition, Cengage Learning US, 2016, ISBN 9781305636187.
Hydro-Québec TransÉnergie Technologies, *SimPowerSystems 4*, User's Guide, The MathWorks Inc., 2008.
IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding, IEEE Power and Energy Society, 2000. ISBN 0-7381-1927-X
Code canadien de l'électricité, ACNOR 2012, C22.1.
BERGEN, A.R., Vittal, V., Power Systems Analysis, 2nd Ed., Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall, 2000. ISBN 0-13-691990-1.
GRAINGER, J.J., STEVENSON, W.D. Jr., Power System Analysis, New York, McGraw-Hill, 1994. ISBN 0-070-61293-5.
WILDI, T., SYBILLE, G., Électrotechnique, 3e édition, Sainte-Foy, Les Presses de l'Université Laval, 2000. ISBN 2-7637-7593-4
MATLAB and Simulink Student Version Release .

Adresse internet du site de cours et autres liens utiles

<https://ena.etsmtl.ca/course/view.php?id=22121>

Autres informations

REMARQUE:

Seulement la partie théorique des rapports sera considérée pour les séances pour lesquelles l'école est fermé. Il pourrait être possible d'effectuer des mesures en laboratoire durant la session dépendamment de la disponibilité des laboratoires. La prise de mesure demeure cependant facultative pour tous les laboratoires.