

## Plan de cours

### ELE1409 – Électricité du bâtiment

Département de génie électrique

Hiver 2024

3 Crédits

3-1,5-4,5

[www.moodle.polymtl.ca](http://www.moodle.polymtl.ca)

### Coordonnées et disponibilités

Nom	Alex Mouapi
Bureau	M-5013
Téléphone	(514) 340-4711 - 4369
Courriel	<a href="mailto:alex.mouapi@polymtl.ca">alex.mouapi@polymtl.ca</a>
Disponibilité	À déterminer
Salle	À déterminer

### Personnes-ressources au laboratoire

Chargé de laboratoire	Julien Pacheco
Courriel	<a href="mailto:Julien.pacheco@polymtl.ca">Julien.pacheco@polymtl.ca</a>
Technicienne	Marie-Paule bombardier
Courriel	<a href="mailto:marie-paule.bombardier@polymtl.ca">marie-paule.bombardier@polymtl.ca</a>

### Description du cours

Théorèmes fondamentaux des circuits. Circuits à courant alternatif monophasé et triphasé. Mesures des variables électriques : tension, courant, puissance active et réactive. Transformateur et moteur à courant alternatif. Variateur de vitesse pour moteur asynchrone. Énergie électrique. Distribution industrielle. Facteur de puissance et tarification. Systèmes d'éclairage. Dispositifs de protection : fusibles, disjoncteurs, prises différentielles, etc. Sécurité électrique et code de l'électricité.

## Qualités du BCAPG

<b>1</b> Connaissances en génie IN	<b>2</b> Analyse de Problèmes IN	<b>3</b> Investigation	<b>4</b> Conception	<b>5</b> Utilisation d'outils d'ing.	<b>6</b> Travail ind. et en équipe
<b>7</b> Communication	<b>8</b> Professionnalisme	<b>9</b> Impacts soc. et environn. IN	<b>10</b> Déontologie et équité IN	<b>11</b> Économie et gestion de projets	<b>12</b> Apprentissage continu

**Note** : Une version détaillée de ce tableau est disponible à la fin du document. Vous pouvez également regarder cette [vidéo explicative sur les 12 qualités](#).

COURS PREALABLES	COURS COREQUIS	COURS SUBSÉQUENTS
		IND4111

**Notes** : - les étudiants que cela concerne doivent avoir réussi les cours préparatoires MTH0102, MTH0103, PHS0101 et PHS0102 avant de s'inscrire à ELE1409. - ce cours est réservé aux étudiants autres que ceux de génie électrique.

## Objectifs d'apprentissage

Objectifs du cours	Correspondance avec les qualités du BCAPG
<p>Au terme de ce cours, les étudiants et étudiantes seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>expliquer les concepts fondamentaux en électricité industrielle et les appliquer à des systèmes d'ingénierie;</li> <li>évaluer la charge électrique d'un réseau d'alimentation et faire un calcul et un choix préliminaire des conducteurs et des équipements de protection;</li> <li>utiliser des notions fondamentales en électromagnétisme afin de les relier aux applications industrielles (moteurs et transformateurs);</li> <li>dimensionner et choisir les composants de certains systèmes simples d'éclairage, de protection et de correction du facteur de puissance;</li> <li>expliquer la tarification industrielle de l'énergie électrique;</li> <li>évaluer et recommander des solutions pour mettre à niveau les réseaux et équipements électriques et réduire la consommation électrique.</li> </ul>	
Objectifs des laboratoires du cours	Correspondance avec les qualités du BCAPG
<p>Au terme de ce cours, les étudiants et étudiantes seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>assimiler le fonctionnement et utiliser correctement des appareils de mesures électriques ;</li> <li>effectuer des mesures électriques en courants continu et alternatif ;</li> <li>calculer et vérifier la correction du facteur de puissance d'un réseau électrique simple ;</li> <li>évaluer les caractéristiques des principaux récepteurs électriques en triphasés (moteurs et transformateurs).</li> </ul>	

## Évaluation

NATURE	NOMBRE	Mode de réalisation (Individuel/équipe)	PONDÉRATION	DATE	QRD*
Devoirs	10	Individuel	10%	Voir calendrier	1 et 2
Travaux pratiques	5	Individuel et équipe	20 %	Voir calendrier	1 et 2
Contrôle périodique	1	Individuel	35%	22 février 2024 à 8h.45	1 et 2
Examen final	1	Individuel	35%	Non disponible	1 et 2

\* Qualité Requise des Diplômés.es

## Critères d'évaluation

### Examens :

- L'examen de mi-session (intra) **devrait** normalement porter sur les cours **1 à 5** et sur le laboratoire 1. Il aura lieu le jeudi **22 février 2024, de 8h.45 à 11h.15**. L'intra sera en présentiel.
- Seule documentation permise à l'intra : **une (1) page (feuille recto)** et une **calculatrice non programmable**. Des formules utiles seront fournies avec le cahier d'examen.
- L'examen final devrait porter sur les cours 6 à 12 et sur les laboratoires 2 à 5. Toutefois, la matière couverte par l'intra, considérée comme acquise, reste nécessaire à l'examen final. L'examen final sera en présentiel.
- Documentation permise à l'examen final : **une (1) page (feuille recto)** et une **calculatrice non programmable**. Des formules utiles seront fournies avec le cahier d'examen.
- Seules les calculatrices non programmables sont autorisées durant les deux examens.
- En cas d'absence motivée à l'intra, la note de l'examen final servira aussi de note d'intra.
- En cas d'absence motivée à l'examen final, l'épreuve différée sera écrite.
- Les cahiers d'examen seront disponibles pour révision, sur demande, selon la procédure expliquée au moment voulu.

### Devoirs :

- Les devoirs en ligne, un par semaine, comportent chacun des exercices avec choix de réponses. Les devoirs sont conçus de façon à revoir la matière couverte durant le cours qui précède la période de leur mise en disponibilité sur le site (voir, plus bas, le calendrier détaillé des activités)
- Une seule tentative est autorisée durant la période de disponibilité des devoirs. Les devoirs exigent donc une certaine préparation avant la validation de la tentative.
- La validation de la tentative n'est pas automatique, elle est de la responsabilité de l'étudiant(e). **Aucune justification n'est acceptée en cas de non-validation de la tentative.**
- Les notes de tous les devoirs, qui ne seront affichées qu'une fois la période d'activation terminée, seront compilées pour former la note de devoir servant à l'évaluation.
- Tous les devoirs sont importants. L'évaluation des devoirs vise à encourager les étudiant(e)s à faire les devoirs et à valoriser leurs efforts dans la résolution des exercices proposés.
- Un soutien, sur le forum du site, sera offert au besoin.
- Un corrigé détaillé de chaque devoir est publié sur le site du cours après la fin de la période de son activation.

### Travaux pratiques :

- Cinq séances de travaux pratiques (TP 1, TP 2, TP 3, TP 4 et TP 5) sont consacrées à appuyer certains enseignements de la partie théorique du cours. Les travaux pratiques peuvent porter sur des notions déjà vues au cours (travaux pratiques de vérification) ou sur des notions non encore vues au cours (travaux pratiques d'introduction).

- Toutes les séances de travaux pratiques auront lieu au A-236 (Laboratoire d'électrotechnique). Les énoncés des travaux pratiques seront disponibles sur le site du cours.
- La présentation de chaque séance de travaux pratiques aura lieu en classe et durant la séance de laboratoire.
- Des exercices de préparation au laboratoire devraient avoir été complétés **individuellement** à la date fixée avant le début du laboratoire (phase des manipulations). Ces exercices sont dans le même format que les devoirs. **L'étudiant(e) qui ne répond pas aux exercices de préparation sur Moodle dans les délais fixés n'aura pas accès au laboratoire et recevra la note zéro pour ce TP.**
- Les cinq séances de travaux pratiques durent trois heures et seront données aux dates spécifiées (voir, plus bas, le calendrier des séances de travaux pratiques).
- Les travaux pratiques sont réalisés par équipe de 2 ou 3 étudiants. La formation des équipes sera complétée au plus tard le mardi 30 janvier à 18 h 30 selon une procédure qui sera expliquée sur le site du cours.
- **La présence aux séances de travaux pratiques est obligatoire et aucun retard n'est toléré. L'étudiant(e) qui n'assiste pas à une séance de travaux pratiques reçoit la note zéro à ce TP même si les exercices de préparations ont été complétés.**
- Les étudiante(e)s doivent utiliser un cahier de laboratoire où sont notées les mesures et les observations recueillies durant la séance.
- À partir des données recueillies, chaque étudiante(e), individuellement, répond à un questionnaire sur Moodle dans les délais fixés. Les réponses à ce questionnaire servent de rapport individuel de laboratoire. **L'étudiant(e) qui ne répond pas au questionnaire sur Moodle d'un TP dans les délais fixés reçoit la note zéro pour ce TP.**
- **La validation de la tentative n'est pas automatique, elle est de la responsabilité de l'étudiant(e). Aucune justification n'est acceptée en cas de non-validation de la tentative.**
- Une évaluation individuelle supplémentaire est faite durant les examens (intra et final) qui comportent des questions liées aux différentes séances de travaux pratiques.
- L'étudiante(e) qui est absent(e) à une séance de laboratoire et qui présente une justification acceptée par le registrariat pourra, si c'est possible, rattraper la séance.
- L'étudiante(e) qui est absent(e) à une séance de travaux pratiques et qui ne présente pas de justification acceptée par le registrariat doit communiquer avec **le coordonnateur du cours et le chargé de laboratoire** aussi rapidement que possible. Ceux-ci décideront d'autoriser ou non l'étudiante(e) à rattraper la séance de travaux pratiques. L'étudiant(e) qui ne reprend pas la séance de travaux pratiques, après autorisation, reçoit la note zéro à ce TP.
- **Le port des lunettes de sécurité est obligatoire durant toutes les séances de travaux pratiques. L'accès au A-236 sera refusé à tout(e) étudiant(e) sans lunettes de sécurité.**

## Documentation

- Les présentations du cours et autres documents, disponibles sur le site.
- Manuels de référence (facultatifs) :
  - Théodore Wildi et Gilbert Sybille, Électrotechnique, 4ème éd, Les Presses de l'Université Laval, 2005.
  - Christophe Palermo, Précis d'électrotechnique, 2<sup>e</sup> Ed, Dunod, 2018.
  - Mérat, R. et al, Génie électrotechnique, Éditions Nathan, 1997.

## Calendrier des rencontres (cours)

Dates	Groupe 1	
	Enseignant	
	Périodes	
	Salle	
		A. Mouapi
		41-42-43*
		M-1010
<b>11 janvier</b>	Cours 1	Notions fondamentales de circuits électriques <sup>1</sup>
<b>18 janvier</b>	Cours 2	Installations électriques monophasées <sup>1</sup>
<b>25 janvier</b>	Cours 3	Puissances en courant alternatif <sup>1</sup>
<b>1 février</b>	Cours 4	Installations électriques triphasées <sup>1</sup>
<b>8 février</b>	Cours 5	Transformateurs monophasés et triphasés <sup>1</sup>
<b>15 février</b>	<b>Révision intra</b>	
<b>22 février</b>	<b>Intra</b>	
<b>29 février</b>	Cours 6	Moteurs électriques et variateurs de vitesse <sup>1</sup>
<b>7 mars</b>	<b>Relâche</b>	
<b>14 mars</b>	Cours 7	Systèmes d'éclairage <sup>1</sup>
<b>21 mars</b>	Cours 8	Énergie électrique, mesurage, facturation <sup>1</sup>
<b>28 mars</b>	Cours 9	Réseaux électriques de distribution BT et MT <sup>1</sup>
<b>4 avril</b>	Cours 10	Installations électriques industrielles <sup>1</sup>
<b>11 avril</b>	<b>Révision examen final</b>	
<b>Du 19 avril au 3 mai</b>	<b>Examens finaux</b>	

\* 41-42-43 : Jeudi 8h.30 – 9h.30 – 10h.30.

<sup>1</sup> Selon le déroulement du cours, ceci peut être sujet à changement.

## Calendrier des rencontres (travaux pratiques)

Section	Section 1 (B <sub>1</sub> )	Section 2 (B <sub>2</sub> )	Section 3 (B <sub>1</sub> )
Heures	51-52-53***	51-52-53***	31-32-33****
Chargé de laboratoire	Julien Pacheco	Julien Pacheco	Julien Pacheco
<b>TP 1</b>	<b>26 janvier</b>	<b>2 février</b>	<b>24 janvier</b>
<b>TP 2</b>	<b>9 février</b>	<b>16 février</b>	<b>7 février</b>
<b>TP 3</b>	<b>23 février</b>	<b>1<sup>er</sup> mars</b>	<b>21 février</b>
<b>TP 4</b>	<b>15 mars</b>	<b>22 mars</b>	<b>13 mars</b>
<b>TP 5</b>	<b>5 avril</b>	<b>12 avril</b>	<b>27 mars</b>
Intitulés des séances de travaux pratiques			
<b>TP 1</b>	Circuits monophasés à fréquence industrielle		
<b>TP 2</b>	Mesure des puissances en triphasé et compensation de la puissance réactive		
<b>TP 3</b>	Les transformateurs monophasé et triphasé		
<b>TP 4</b>	Le moteur asynchrone triphasé		
<b>TP 5</b>	Les systèmes d'éclairage		

\*\*\* 51-52-53 : Vendredi 8h.30– 9h.30– 10h.30;

\*\*\*\* 31-32-33: Mercredi 8h.30 – 9h.30 – 10h.30.

## Calendrier détaillé des activités

Semaine (Lundi)	L	Ma	Me	J	V	Évaluations
8 janvier				Cours 1		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en ligne du devoir 1 (du 11/01 à 18h.30 au 18/01 à 18h.30)</li> </ul>
15 janvier				Cours 2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en ligne du devoir 2 (du 18/01 à 18h.30 au 25/01 à 18h.30)</li> <li>Affichage du corrigé du devoir 1</li> <li>Mise en ligne de l'exercice de préparation TP1 Sec 1 &amp; 3.</li> </ul>
22 janvier			T.P. 1 Sec. 3	Cours 3	T.P. 1 Sec. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en ligne du devoir 3 (du 25/01 à 18h.30 au 01/02 à 18h.30)</li> <li>Affichage du corrigé du devoir 2.</li> <li>Mise en ligne de l'exercice de préparation TP1 Sec 2.</li> </ul>
29 janvier				Cours 4	T.P. 1 Sec. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en ligne du devoir 4 (du 01/02 à 18h.30 au 08/02 à 18h.30)</li> <li>Affichage du corrigé du devoir 3</li> <li>Mise en ligne de l'exercice de préparation TP2 Sec 1 &amp; 3.</li> </ul>
5 février			T.P. 2 Sec. 3	Cours 5	T.P. 2 Sec. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en ligne du devoir 5 (du 08/02 à 18h.30 au 15/02 à 18h.30)</li> <li>Affichage du corrigé du devoir 4</li> <li>Mise en ligne de l'exercice de préparation TP2 Sec 2.</li> <li>Mise en ligne du rapport-test du T.P. 1 (du 02/02 à 18h.30 au 09/02 à 18h.30).</li> </ul>
12 février				Révisions Intra	T.P. 2 Sec. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de devoir</li> <li>Affichage du rapport-test du T.P. 2 (du 16/02 à 18h.30 au 23/02 à 18h.30)</li> <li>Affichage du corrigé du devoir 5</li> <li>Mise en ligne de l'exercice de préparation TP3 Sec 1 &amp; 3.</li> </ul>
19 février			T.P. 3 Sec. 3	Intra	T.P. 3 Sec. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de devoir</li> <li>Examen de mi-terme (Intra): jeudi 22 février 2024, de 8h.45 à 11h.15.</li> <li>Mise en ligne de l'exercice de préparation TP3 Sec 2.</li> </ul>
26 février				Cours 6	T.P. 3 Sec. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en ligne du devoir 6 (du 29/02 à 18h.30 au 14/03 à 18h.30)</li> <li>Affichage du rapport-test du T.P. 2 (du 26/02 à 18h.30 au 04/03 à 18h.30).</li> <li>Mise en ligne de l'exercice de préparation TP4 Sec 1 &amp; 3.</li> </ul>
4 mars	SEMAINE DE RELÂCHE					

11 mars			T.P. 4 Sec. 3	Cours 7	T.P. 4 Sec. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en ligne du devoir 7 (du 14/03 à 18h.30 au 21/03 à 18h.30)</li> <li>Affichage du corrigé du devoir 6.</li> <li>Mise en ligne de l'exercice de préparation TP4 Sec 2.</li> </ul>
18 mars				Cours 8	T.P. 4 Sec. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en ligne du devoir 8 (du 21/03 à 18h.30 au 28/03 à 18h.30)</li> <li>Affichage du corrigé du devoir 7.</li> <li>Mise en ligne de l'exercice de préparation TP5 sec 3.</li> <li>Affichage du rapport-test du T.P. 4 (du 22/03 à 18h.30 au 29/03 à 18h.30)</li> </ul>
25 mars			T.P. 5 Sec. 3	Cours 9		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en ligne du devoir 9 (du 28/03 à 18h.30 au 04/04 à 18h.30)</li> <li>Affichage du corrigé du devoir 8.</li> <li>Mise en ligne de l'exercice de préparation TP5 Sec 1.</li> </ul>
1 <sup>er</sup> avril				Cours 10	T.P. 5 Sec. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en ligne du devoir 10 (du 04/04 à 18h.30 au 11/04 à 18h.30)</li> <li>Affichage du corrigé du devoir 9.</li> <li>Mise en ligne de l'exercice de préparation TP5 Sec 2.</li> </ul>
8 avril				Révisions Examen final	T.P. 5 Sec. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Affichage du corrigé du devoir 10.</li> <li>Affichage du rapport-test du T.P. 5 (du 12/04 à 18h.30 au 19/04 à 18h.30).</li> </ul>
15 avril						
Du 21 avril au 5 mai	<b>EXAMENS FINAUX</b>					

### Charge de travail

Cours	3 heures par semaine
Travaux pratiques	5 séances de 3 heures
Travail personnel à la maison*****	4,5 heures par semaine

\*\*\*\*\* Cette information est donnée à titre indicatif seulement. Certaines personnes peuvent avoir besoin d'investir plus ou moins de temps.

### Fraude : règlement et sanctions

En tant que futurs ingénieurs, les étudiantes et les étudiants doivent adopter une attitude professionnelle exemplaire. L'article 8 des règlements des études au baccalauréat présente la position de Polytechnique Montréal à l'égard de la fraude sur la base du principe de tolérance zéro. Voici quelques éléments [tirés du règlement](#) en vigueur.

Par fraude, on entend toute forme de plagiat, de tricherie ou tout autre moyen illicite utilisé par une étudiante ou un étudiant pour obtenir un résultat d'évaluation non mérité ou pour influencer une décision relative à un dossier académique.

À titre d'exemple, constituent une fraude :

- l'utilisation totale ou partielle, littérale ou déguisée, d'une œuvre d'autrui, y compris tout extrait provenant d'un support électronique, en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence à l'occasion d'un examen, d'un travail ou de toute autre activité faisant l'objet d'une évaluation ;
- le non-respect des consignes lors d'un contrôle, d'un examen, d'un travail ou de toute autre activité faisant l'objet d'une évaluation ;
- la sollicitation, l'offre ou l'échange d'information pendant un contrôle ou un examen ;
- la falsification de résultats d'une évaluation ou de tout document en faisant partie ;
- la possession ou l'utilisation pendant un contrôle ou un examen, de tout document, matériel ou équipement non autorisé y compris la copie d'examen d'une autre personne étudiante.

Selon la gravité de l'infraction et l'existence de circonstances atténuantes ou aggravantes, l'étudiante ou l'étudiant peut se voir imposer une sanction correspondant à, entre autres, l'attribution de la cote 0 pour l'examen, le travail ou toute autre activité faisant l'objet d'une évaluation qui est en cause, l'attribution de la note F pour le cours en cause, l'attribution de la note F à tous les cours suivis au trimestre.

Dans le cas d'un travail en équipe, les étudiantes et les étudiants d'une même équipe de travail tel que reconnu par l'enseignant sont solidaires du matériel produit au nom de l'équipe. Si un membre de l'équipe produit et remet un travail au nom de l'équipe et qu'il s'avère que ce travail est frauduleux tous les membres de l'équipe sont susceptibles de recevoir une sanction à moins qu'il soit démontré sans ambiguïté que l'infraction est le fait d'un ou de quelques membres de l'équipe en particulier.

## Ressources et services pour les étudiantes et étudiants

Le [Service aux étudiants](#) (SEP) est constitué de professionnels qualifiés et d'une Escouade étudiante, dédiés à favoriser votre bien-être et votre réussite à Polytechnique Montréal, autant sur le plan académique, personnel que social. Que ce soit sous la forme de rencontres individuelles, d'ateliers pratiques ou de programmes tels que le tutorat et le mentorat, les services offerts vous aideront à vous épanouir à votre plein potentiel durant vos études à Polytechnique Montréal. N'hésitez pas à les contacter. Vous avez tout à y gagner !

Le [Bureau d'intervention et de prévention des conflits et de la violence](#) (BIPCV), vous accueille, vous guide et vous soutient en matière de violence à caractère sexuel, harcèlement ou tout enjeu relatif au respect des personnes. Le BIPCV est un bureau indépendant, assurant un service respectant la confidentialité et une écoute sans jugement. Contactez-les : [bipcv@polymtl.ca](mailto:bipcv@polymtl.ca) 514 340 4711 Poste 5151. En savoir plus sur leurs services et ressources :

## Qualités requises des diplômé.es par le BCAPG

¶ (Cette rubrique vise à rappeler aux étudiantes et aux étudiants les QRD pour lesquelles ce cours constitue une introduction (IN), un approfondissement (AP) ou un contrôle des acquis (CA).)

\* : IN = introduction, AP= approfondissement et CA=contrôle des acquis

	Qualité	Déclinaison	IN, AP, CA (*)
1	<b>Connaissances en génie</b> : connaissance, à un niveau universitaire, des mathématiques, des sciences naturelles et des notions fondamentales de l'ingénierie, ainsi qu'une spécialisation en génie propre au programme.	1.1 Démontrer des connaissances de base en mathématiques et en sciences	IN
		1.2 Démontrer des connaissances de base en génie	IN
		1.3 Démontrer des connaissances avancées en génie	
2	<b>Analyse de problèmes</b> : capacité d'utiliser les connaissances et les principes appropriés pour identifier, formuler, analyser et résoudre des problèmes d'ingénierie complexes et en arriver à des conclusions étayées.	2.1 Identifier et formuler un problème	IN
		2.2 Explorer des approches de résolution et planifier la démarche	IN
		2.3 Conceptualiser ou modéliser le problème	
		2.4 Produire des résultats	
		2.5 Valider ses résultats et recommander	
		2.6 Analyser l'incertitude, la sensibilité et les limites des approches	
3	<b>Investigation</b> : capacité d'étudier des problèmes complexes au moyen de méthodes mettant en jeu la réalisation d'expériences, l'analyse et l'interprétation des données et la synthèse de l'information afin de formuler des conclusions valides.	3.1 Formuler des hypothèses testables	
		3.2 Faire la revue de la documentation existante	
		3.3 Planifier et préparer des essais	
		3.4 Exécuter l'expérimentation	
		3.5 Analyser les résultats expérimentaux	
		3.6 Vérifier les hypothèses et argumenter	
4	<b>Conception</b> : capacité de concevoir des solutions à des problèmes d'ingénierie complexes et évolutifs et de concevoir des systèmes, des composants ou des processus qui répondent aux besoins spécifiés, tout en tenant compte des risques pour la santé et la sécurité publiques, des aspects législatifs et réglementaires, ainsi que des incidences économiques, environnementales, culturelles et sociales.	4.1 Identifier les besoins, requis et fonctions	
		4.2 Modéliser les éléments à concevoir	
		4.3 Procéder à la conception	
		4.4 Considérer les relations systémiques internes/externes	
		4.5 Évaluer et itérer	
		4.6 Innover dans sa conception	
5	<b>Utilisation d'outils d'ingénierie</b> : capacité de créer et de sélectionner des techniques, des ressources et des outils d'ingénierie modernes et de les appliquer, de les adapter et de les étendre à un éventail d'activités simples ou complexes, tout en comprenant les contraintes connexes.	5.1 Évaluer et sélectionner les outils appropriés	
		5.2 Appliquer un outil d'ingénierie	
		5.3 Créer ou adapter un outil	
		5.4 Intégrer des outils	
6	<b>Travail individuel et en équipe</b> : capacité de fonctionner efficacement en tant que membre ou chef d'équipe, de préférence dans un contexte de travail multidisciplinaire.	6.1 Établir et remplir son rôle dans l'équipe	
		6.2 Interagir en équipe	
		6.3 Contribuer au fonctionnement de l'équipe	
		6.4 Contribuer à l'évolution de l'équipe	
7	<b>Communication</b> : habileté à communiquer efficacement des concepts d'ingénierie complexes, au sein de la profession et au public en général, notamment lire, rédiger, parler et écouter, comprendre et rédiger de façon efficace des rapports et de la documentation pour la conception, ainsi qu'énoncer des directives claires et y donner suite.	7.1 Lire et rédiger de la documentation	
		7.2 Préparer et donner une présentation	
		7.3 Adapter son discours selon la situation	

	Qualité	Déclinaison	IN, AP, CA (*)
8	<b>Professionalisme</b> : compréhension des rôles et des responsabilités de l'ingénieur dans la société, y compris le rôle essentiel de protection du public et l'intérêt public.	8.1 Reconnaître l'agir professionnel	
		8.2 Expliquer les rôles de l'ingénieur	
		8.3 Expliquer les responsabilités de l'ingénieur, y compris la protection du public	
9	<b>Impact du génie sur la société et l'environnement</b> : capacité à analyser les aspects sociaux et environnementaux des activités liées au génie, notamment comprendre les interactions du génie avec les aspects économiques et sociaux, la santé, la sécurité, les lois et la culture de la société; les incertitudes liées à la prévision de telles interactions; et les concepts de développement durable et de bonne gestion de l'environnement.	9.1 Connaître les principes du développement durable	IN
		9.2 Analyser l'impact socio-économique de son travail	
		9.3 Analyser l'impact de son travail sur l'environnement	
		9.4 Évaluer les risques et les incertitudes d'une situation	
10	<b>Déontologie et équité</b> : compréhension et respect des principes d'éthique et de responsabilité professionnelles, ainsi que d'équité.	10.1 Respecter le code de déontologie	IN
		10.2 Agir avec intégrité et de façon éthique	
		10.3 Traiter les situations de façon équitable	
11	<b>Économie et gestion de projets</b> : capacité à intégrer de façon appropriée les pratiques d'économie et d'affaires, comme la gestion de projets, des risques et du changement, dans l'exercice du génie, et de bien tenir compte des contraintes associées à ces pratiques.	11.1 Appliquer les principes économiques	
		11.2 Planifier et gérer un projet	
		11.3 Gérer les risques ou le changement	
12	<b>Apprentissage continu</b> : capacité à cerner et à combler ses propres besoins de formation dans un monde en constante évolution, et ce, de façon à maintenir sa compétence et à contribuer à l'avancement des connaissances.	12.1 Identifier et palier les lacunes dans ses savoirs et ses savoir-faire	
		12.2 Identifier et combler ses besoins de formation	
		12.3 Identifier les besoins d'avancement des connaissances	