

**L'ÉNONCÉ DE PROGRAMME  
DOCUMENT-CADRE POUR LA RECONFIGURATION D'UN PROGRAMME EXISTANT**

---

**1. Identification du programme**

- 1.1 Faculté : Ingénierie
- 1.2 Unité(s) responsable(s) du programme : Département de génie électrique
- 1.3 Titre du programme : Baccalauréat en ingénierie (génie électrique)
- 1.4 Diplôme accordé : B.Ing. (génie électrique)
- 1.5 Date d'entrée en vigueur : Automne 2013.

**2. Description générale du programme reconfiguré**

Cette partie de l'Énoncé de programme inclut : une brève description des objectifs du programme, des stratégies pédagogiques mises en œuvre et des résultats attendus pour les étudiantes et étudiants.

Tout en s'alignant avec la mission de l'Université de Moncton en tant qu'université francophone dans la région atlantique, le programme est conçu de sorte qu'il satisfait à la fois aux normes internationales et à des priorités du Canada et de la région en lien avec le génie électrique. La satisfaction des normes internationales découle directement du respect des normes établies par le Bureau canadien d'agrément des programmes de génie (le « Bureau d'agrément »). Ce dernier a été créé par Ingénieurs Canada en 1965 avec mandat d'agréer les programmes de premier cycle en génie qui permettent aux futurs ingénieures et ingénieurs d'acquérir la formation universitaire exigée pour obtenir un permis d'exercice du génie au Canada. Selon le Bureau d'agrément, «les programmes de génie agréés doivent permettre aux futures diplômées et futurs diplômés d'acquérir non seulement des connaissances suffisantes en mathématiques, en sciences et en génie, mais aussi des compétences en communication et une compréhension des incidences environnementales, culturelles, économiques et sociales du génie ainsi que les concepts de développement durable, et d'acquérir des capacités d'apprentissage continu». Pour obtenir l'agrément, le programme complet de génie électrique doit comprendre au minimum 1950 unités d'agrément (UA) (1 UA correspond à une heure d'enseignement ou deux heures de laboratoire ou de travail dirigé). Ces unités doivent inclure au moins 195 UAs en mathématiques, 195 UAs en sciences naturelles, 900 UAs en sciences du génie et conception en ingénierie, et 225 UAs en études complémentaires. Le programme de génie n'est agréé que si toutes ses variantes satisfont les normes établies. D'un autre côté, le programme intègre deux créneaux prioritaires pour le Canada et la région, à savoir l'énergie électrique et les télécommunications.

- 2.1 Description des objectifs du programme (par ex. : *Ce programme vise à* etc.). Cette partie comprend aussi une explication des débouchés.

Ce programme vise à offrir aux étudiantes et aux étudiants une solide formation en génie électrique conforme aux normes établies. Il vise en premier objectif à former des ingénieures et ingénieurs capables de développer et d'accomplir des projets faisant appel aux principes et aux méthodes de l'électricité, de l'électronique et des technologies de l'information. Le programme est conçu pour doter l'étudiante ou l'étudiant d'un esprit critique et d'observation, d'une capacité analytique et conceptuelle et d'une habilité à résoudre les problèmes liés à la discipline. Sans négliger les autres domaines de génie électrique, ce programme fournit aux étudiantes et étudiants les connaissances approfondies et développe en eux les habilités et le savoir-faire nécessaires à l'analyse, la conception et l'implémentation de concepts, de composants et des systèmes électriques et électroniques dans deux domaines prioritaires : l'énergie électrique et les télécommunications. Ce programme permet aux futures diplômées et diplômés d'acquérir non seulement des connaissances suffisantes en mathématiques, en sciences et en génie électrique, mais aussi des compétences en communication et

une compréhension des incidences environnementales, économiques et sociales du génie ainsi que des concepts de développement durable, et d'acquérir des capacités d'apprentissage continu comme l'exige le Bureau d'agrément.

Le programme est de nature à ouvrir devant les finissantes et finissants des perspectives professionnelles riches en ayant développé en eux les compétences d'aborder des responsabilités variées telles que celles d'ingénieures et ingénieurs électriciens/électroniciens, de programmeurs et analyseurs de systèmes, d'ingénieures et ingénieurs contrôleurs de qualité, de gestionnaires de projets et de jeunes chercheurs et développeurs. Les futurs ingénieures et ingénieurs seront appelés à exercer leurs fonctions dans leurs propres entreprises ou dans des entreprises de toutes tailles principalement actives dans les secteurs de l'énergie électrique, de l'électronique, des télécommunications, de l'instrumentation, de l'automatique et des technologies de l'information.

Le programme de génie électrique vise à maintenir son agrément par Ingénieurs Canada, l'organisme national regroupant les 12 ordres provinciaux et territoriaux qui réglementent l'exercice du génie au Canada. Ainsi, les diplômées et diplômés du programme peuvent devenir membres de n'importe quelle association professionnelle d'ingénieurs ou ordre sans passer un examen d'admission.

## 2.2 Description des stratégies pédagogiques pour atteindre les objectifs (cours magistraux, stages, séminaires, etc.).

La formation en génie électrique fait appel aux outils pédagogiques universitaires les plus courants et à l'utilisation des technologies modernes, et ce à travers les cours magistraux, les cours de projets de conception, les séances de travaux pratiques, les présentations orales, le travail de recherche individuel et en groupe et la rédaction de rapports techniques. Les informations importantes sont exposées et discutées. La résolution des problèmes, la réalisation de travaux pratiques et la préparation aux examens permettent l'assimilation progressive de la matière présentée dans ces cours. Pour répondre aux exigences du Bureau d'agrément en matière de conception tel que défini dans la norme 3.3.4.3, le programme est enrichi avec deux nouveaux cours de projets dédiés entièrement à la conception en génie électrique. Ces deux cours ainsi que le projet de fin d'études intègrent selon un cahier des charges les mathématiques, les sciences naturelles, les sciences du génie et les études complémentaires pour développer des éléments, des systèmes et des processus qui répondent à des besoins précis. Cette approche s'articule sur la résolution de problèmes de nature ouverte, la gestion de projet et le travail en équipe.

## 2.3 Résultats attendus pour les étudiantes et étudiants. Ces résultats sont généralement définis en fonction des connaissances et des compétences acquises par les diplômées et diplômés (p. ex. : *À la fin du programme, les diplômées et diplômés seront en mesure de* etc.).

Au terme de leur formation, les diplômées et les diplômés du programme seront en mesure d'analyser et de résoudre des problèmes d'ingénierie complexes et évolutifs, de faire l'investigation et l'étude des problèmes de génie électrique et de concevoir des systèmes, des composants ou des processus qui répondent à des besoins spécifiques 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. Elles ou ils auront développé aussi plusieurs habiletés et compétences qui leur permettent d'utiliser des outils d'ingénierie modernes, de travailler individuellement ou en équipe dans des contextes de travail multidisciplinaires et de communiquer efficacement au sein de la profession et avec le public. Les diplômées et diplômés du programme de génie électrique auront ainsi acquis la formation universitaire exigée par le Bureau d'agrément pour obtenir un permis d'exercice du génie au Canada. Les résultats de cette formation sont évalués par rapport aux douze qualités requises par le Bureau d'agrément et que les diplômées et diplômés du programme doivent posséder. Ces qualités sont les suivantes :

1. Connaissances en génie : 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.
2. Analyse de problèmes : 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.
3. Investigation : 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.
4. Conception : 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.
5. Utilisation d'outils d'ingénierie : 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.
6. Travail individuel et en équipe : capacité de fonctionner efficacement en tant que membre ou chef d'équipe, de préférence dans un contexte de travail multidisciplinaire.
7. Communication : 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.
8. Professionnalisme : 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.
9. Impact du génie sur la société et l'environnement : 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.
10. Déontologie et équité : compréhension et respect des principes d'éthique, de responsabilité professionnelle et d'équité.
11. Économie et gestion de projets : 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.
12. Apprentissage continu : 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.

À la fin du programme de génie électrique, les diplômées et diplômés seront ainsi en mesure:

- de comprendre les rôles et les responsabilités de l'ingénieur dans la société, y compris le rôle essentiel de protection du public et de l'intérêt public;
- d'appliquer les principes d'éthique, de responsabilité professionnelle et d'équité;
- d'analyser les impacts sociaux et environnementaux des activités liées au génie;
- d'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;
- de cerner et de 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.

Pour les étudiantes et étudiants qui le souhaitent, le programme mène également aux études supérieures dans toutes les universités canadiennes et internationales.

### **3. La formation fondamentale**

Cette partie de l'Énoncé de programme constitue la justification de la formation fondamentale reconfigurée et inclut : les limites de la formation fondamentale dans le cadre de la discipline ou du champ d'études, les liens entre la discipline principale et les disciplines connexes et les cours exigés.

- 3.1 Limites de la formation fondamentale dans le cadre de la discipline ou du champ d'études en lien avec les objectifs de la formation fondamentale et les stratégies utilisées pour les atteindre.

Le programme vise également à préparer les étudiantes et les étudiants à relever les nombreux défis auxquels ils seront confrontés dans leur vie professionnelle. Ces défis ont trait à des aspects aussi divers que la conception, la fabrication et la commercialisation des composants, des produits et des systèmes électriques et électroniques fiables et compétitifs, la gestion des projets et des entreprises, l'innovation et la créativité dans un environnement socio-économique en perpétuelle évolution, etc.

Ainsi la formation fondamentale en génie électrique prévoit 36 cours obligatoires (114 crédits) et 6 cours à option (18 crédits) pour un total de 132 crédits. Cette formation permet de répondre à la norme 3.3.4 du Bureau d'agrément stipulant qu'une formation en ingénierie doit comprendre un «Minimum de 900 UA dans une combinaison de sciences du génie et de conception en ingénierie». Cette formation est structurée comme suit :

- un ensemble de cours communs à toutes les spécialités du génie regroupant tous les cours essentiels à la formation du futur ingénieur et ingénieure (tronc commun);
- un tronc de cours de spécialité constitué de tous les cours essentiels à la formation des futurs ingénieurs et ingénieures électriques. Ce tronc s'articule autour de deux axes : l'énergie électrique et les télécommunications et technologies de l'information;
- un ensemble de cours dédiés à la conception en génie électrique;
- un ensemble de cours à option dans le domaine afin de satisfaire les aspirations particulières de chaque futur ingénieur ou ingénieure électrique.
- Un ensemble de cours dans des disciplines connexes afin de compléter la formation en ingénierie et satisfaire aux critères du BCAPG.

## Tronc commun en ingénierie

Ce tronc est constitué des cours communs aux trois programmes d'ingénierie (génie civil, génie électrique et génie mécanique). En tout, dix-huit (18) cours obligatoires (54 crédits) sont rattachés à ce tronc commun de formation fondamentale dont huit (8) cours dans les disciplines principales d'ingénierie et dix (10) cours dans les disciplines connexes (telles mathématiques, statistiques, chimie, physique, sociologie et administration).

Les huit cours des disciplines d'ingénierie sont :

1. GCIV2010 *Statique*
2. GCIV2011 *Technologie de l'environnement*
3. GCIV5010 *Lois et déontologie*
4. GELE1012 *Outils d'ingénierie*
5. GELE2012 *Circuits électriques*
6. GELE4010 *Économie en ingénierie*
7. GMEC1013 *Dessin et conception en ing.*
8. GMEC1014 *Matériaux en ingénierie*

Les dix cours des disciplines connexes sont :

1. ADMN4291 *Systèmes administratifs I*
2. CHIM1013 *Chimie générale I*
3. MATH1073 *Calcul différentiel*
4. MATH1173 *Calcul intégral*
5. MATH2023 *Analyse math. appliquée*
6. MATH2123 *Algèbre et analyse vector appl*
7. MATH3503 *Équations différentielles I*
8. PHYS1373 *Électricité et magnétisme*
9. STAT2603 *Intro aux prob et statistique*
10. SOCI3320 *Technologies et sociétés*

Aussi, un autre cours à option en sciences naturelles dans les disciplines connexes est commun entre les programmes de génie électrique et génie mécanique. L'étudiante ou l'étudiant doit choisir 3 crédits de cours en sciences naturelles : BIOL, CHIM et PHYS.

La formation fondamentale offerte dans le cadre des cours d'ingénierie du tronc commun se résume ainsi :

Dès la première année et dans le cadre du cours GELE1012 *Outils d'ingénierie*, les étudiantes et les étudiants sont initiés aux outils informatiques rencontrés dans les disciplines du génie.

Les cours GMEC1013 *Dessin et conception en ing.*, GMEC1014 *Matériaux en ingénierie* et GCIV2010 *Statique* sont des cours de base suivis dans la plupart des programmes de génie au Canada et permettent aux étudiantes et étudiants d'approfondir leurs connaissances principalement en génie mécanique.

Le cours GELE2012 *Circuits électriques* familiarise les étudiantes et les étudiants à la théorie et les concepts d'analyse des circuits électriques.

Le cours GCIV2011 *Technologie de l'environnement* permet aux étudiantes et étudiants d'acquérir des notions de génie de l'environnement et d'évaluer les impacts des projets sur l'environnement.

Le cours GCIV5010 *Lois et déontologie* permet aux étudiantes et étudiants d'acquérir les connaissances nécessaires sur les lois et règlements liés à la profession d'ingénieur, l'éthique et la déontologie.

Le cours GELE4010 *Économie en ingénierie* permet aux étudiantes et étudiants d'acquérir les outils nécessaires à l'analyse économique d'un projet.

#### Tronc de spécialité en génie électrique

Le deuxième tronc de la formation fondamentale en génie électrique est composé de 15 cours obligatoires où l'étudiante et l'étudiant acquièrent les connaissances et les compétences de base en génie électrique. Il s'articule autour de deux domaines prioritaires en génie électrique : l'énergie électrique et les télécommunications. Cet ensemble de cours est jugé nécessaire puisqu'il permet aux étudiantes et aux étudiants de comprendre la nature et le fonctionnement des composants et des systèmes électriques et électroniques, les analyser et les caractériser. Cet ensemble de cours obligatoires est le suivant :

1. GELE2211 *Électronique analogique*
2. GELE2442 *Circuits logiques*
3. GELE3113 *Systèmes électroniques*
4. GELE3131 *Mesures et instrumentations*
5. GELE3333 *Théorie des circuits*
6. GELE3211 *Électrotechnique*
7. GELE3222 *Électromagnétisme en ing.*
8. GELE3422 *Microprocesseurs*
9. GELE3541 *Télécommunications*
10. GELE4132 *Asservissements linéaires*
11. GELE4212 *Réseaux électriques*
12. GELE4221 *Machines électriques*
13. GELE4244 *Électronique industrielle I*
14. GELE4444 *Analyse et simulation*
15. GELE5584 *Communications numériques*

#### Tronc de conception en génie électrique

Le troisième tronc de la formation fondamentale en génie électrique est composé de 3 cours obligatoires qui permettent de remplir en grande portion les exigences de la norme 3.3.4.3 du Bureau d'agrément qui précise qu'un programme d'ingénierie doit comprendre un « Minimum de 225 UA en conception en ingénierie » et qui définit la conception comme suit :

«la conception en ingénierie intègre les mathématiques, les sciences naturelles, les sciences du génie et les études complémentaires pour développer des éléments, des systèmes et des processus qui répondent à des besoins précis. Il s'agit d'un processus créatif, itératif et évolutif qui est assujéti à des contraintes pouvant être régies par des normes ou des lois à divers degrés selon la spécialité. Ces contraintes peuvent être liées à des facteurs comme l'économie, la santé, la sécurité, l'environnement et la société ou à d'autres facteurs interdisciplinaires».

Ces cours obligatoires sont : le GELE3700 *Projet de génie électrique I*, le GELE4700 *Projet de génie électrique II*, et le GELE5900 *Projet de fin d'études*. Ces cours sont focalisés en totalité sur des projets de conception d'envergure dont l'ampleur et les exigences progressent d'une année à l'autre. Le cours GELE5900 *Projet de fin d'études*, avec 9 crédits, est programmé à la dernière session du programme permettant ainsi aux étudiantes et aux étudiants de démontrer leurs habiletés à résoudre un problème pratique en génie électrique en y intégrant plusieurs connaissances acquises tout le long de leur formation. Le

projet d'envergure est finalisé par la rédaction d'un rapport technique selon des objectifs prédéfinis, et par une présentation orale ouverte au public devant un jury composé des professeures et professeurs du département.

#### Tronc des cours à option en génie électrique

L'étudiante ou l'étudiant en génie électrique doit choisir 15 crédits parmi les cours ci-dessous. Au moins 9 crédits parmi les cours de la liste A; les 6 autres crédits peuvent être choisis parmi les cours de la liste A ou de la liste B.

Tableau I. Liste des cours à option

<u>Sigle</u>	<u>Nom</u>	<u>Nombre de crédits</u>
<b>Cours à option : Liste A</b>		
GELE5119	<i>Automates Program. et RFID</i>	3 crédits
GELE5131	<i>Commande numérique</i>	3 crédits
GELE5132	<i>Conception de filtres</i>	3 crédits
GELE5220	<i>Réseaux de distribution</i>	3 crédits
GELE5221	<i>Guides et antennes</i>	3 crédits
GELE5223	<i>Hyperfréquences</i>	3 crédits
GELE5224	<i>Électronique industrielle II</i>	3 crédits
GELE5312	<i>Réseaux intelligents</i>	3 crédits
GELE5322	<i>Conception numérique avancée</i>	3 crédits
GELE5324	<i>Commande électronique</i>	3 crédits
GELE5340	<i>Circuits ITGE (VLSI)</i>	3 crédits
GELE5343	<i>Systèmes à microprocesseurs</i>	3 crédits
GELE5350	<i>Électronique optique</i>	3 crédits
GELE5416	<i>Simulation et systèmes réseaux</i>	3 crédits
GELE5521	<i>Communications sans fil</i>	3 crédits
GELE5522	<i>Systèmes de communication</i>	3 crédits
GELE5524	<i>Énergies renouvelables</i>	3 crédits
GELE5552	<i>Fibres optiques</i>	3 crédits
<b>Cours à option : Liste B</b>		
GCIV5975	<i>Gestion des projets en ing.</i>	3 crédits
GMEC4502	<i>Mécatronique</i>	3 crédits
GMEC5522	<i>Design mécatronique</i>	3 crédits
GMEC5930	<i>Production industrielle</i>	3 crédits
GMEC5940	<i>Qualité, fiabilité et mtce</i>	3 crédits
GMEC5950	<i>Mesure &amp; conception du travail</i>	3 crédits

### 3.2 Apport des disciplines connexes à la formation fondamentale.

Dans le cadre de la formation fondamentale en génie électrique, les 33 crédits de disciplines connexes comprennent l'administration (ADMN4291 *Systèmes administratifs I*), la chimie (CHIM1013 *Chimie générale I*), les mathématiques (MATH1073 *Calcul différentiel*, MATH1173 *Calcul intégral*, MATH2023 *Analyse math. appliquée*, MATH2123 *Algèbre et analyse vector appl.*, MATH3503 *Équations différentielles I*), la physique (PHYS1373 *Électricité et magnétisme*), les statistiques (STAT2603 *Intro aux prob et statistique*), la sociologie (SOC13320 *Technologies et sociétés*) et les sciences naturelles (Choisir 3 crédits des cours BIOL, CHIM et PHYS). Les connaissances acquises dans ces cours vont permettre aux étudiantes et aux étudiants de poursuivre leur formation dans les cours d'ingénierie.

### 3.3 Liste des cours exigés : sigle, titre, objectifs et description des cours; statut des cours (obligatoire ou à option). (Faire accompagner du formulaire approprié.)

Les cours de la formation fondamentale, c'est-à-dire les cours de la discipline principale et les disciplines connexes sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau II. Liste des cours de la formation fondamentale

<b>FORMATION FONDAMENTALE</b>			<b>132 crédits</b>
<b>Discipline principale</b>			99 crédits
<i>Discipline principale – cours obligatoires</i>			<b>84 cr</b>
GMEC1013	Dessin et conception en ing.		3 cr
GMEC1014	Matériaux en ingénierie		3 cr
GCIV2010	Statique		3 cr
GCIV2011	Technologie de l'environnement		3 cr
GCIV5010	Lois et déontologie		3 cr
GELE1012	Outils d'ingénierie		3 cr
GELE2012	Circuits électriques		3 cr
GELE2211	Électronique analogique		3 cr
GELE2442	Circuits logiques		3 cr
GELE3113	Systèmes électroniques		3 cr
GELE3131	Mesures et instrumentations		3 cr
GELE3211	Électrotechnique		3 cr
GELE3222	Électromagnétisme en ing.		3 cr
GELE3333	Théorie des circuits		3 cr
GELE3422	Microprocesseurs		3 cr
GELE3541	Télécommunications		3 cr
GELE3700	Projet de génie électrique I		3 cr
GELE4010	Économie en ingénierie		3 cr
GELE4132	Asservissements linéaires		3 cr
GELE4212	Réseaux électriques		3 cr
GELE4221	Machines électriques		3 cr
GELE4244	Électronique industrielle I		3 cr
GELE4444	Analyse et simulation		3 cr
GELE4700	Projet de génie électrique II		3 cr
GELE5584	Communications numériques		3 cr
GELE5900	Projet de fin d'études		<b>9 cr</b>
<i>Discipline principale – cours à option</i>			<b>15 cr</b>
Choisir 15 crédits parmi les cours à option ci-dessous. Au moins 9 crédits parmi les cours de la liste A; les 6 autres crédits peuvent être choisis parmi les cours de la liste A ou de la liste B.			
<i>Cours à option : Liste A</i>			
GELE5119	Automates Program. et RFID		3 cr
GELE5131	Commande numérique		3 cr
GELE5132	Conception de filtres		3 cr
GELE5220	Réseaux de distribution		3 cr
GELE5221	Guides et antennes		3 cr
GELE5223	Hyperfréquences		3 cr
GELE5224	Électronique industrielle II		3 cr
GELE5312	Réseaux intelligents		3 cr
GELE5322	Conception numérique avancée		3 cr
GELE5324	Commande électronique		3 cr
GELE5340	Circuits ITGE (VLSI)		3 cr
GELE5343	Systèmes à microprocesseurs		3 cr
GELE5350	Électronique optique		3 cr
GELE5416	Simulation et systèmes réseaux		3 cr
GELE5521	Communications sans fil		3 cr
GELE5522	Systèmes de communication		3 cr
GELE5524	Énergies renouvelables		3 cr
GELE5552	Fibres optiques		3 cr
<i>Cours à option : Liste B</i>			
GCIV5975	Gestion des projets en ing.		3 cr
GMEC4502	Mécatronique		3 cr
GMEC5522	Design mécatronique		3 cr
GMEC5930	Production industrielle		3 cr
GMEC5940	Qualité, fiabilité et mtce		3 cr



GMEC5950	Mesure & conception du travail	3 cr
<b>Disciplines connexes</b>		33 crédits
<b><i>Disciplines connexes – cours obligatoires</i></b>		<b>30 cr</b>
ADMN4291	Systèmes administratifs I	3cr
CHIM1013	Chimie générale I	3 cr
MATH1073	Calcul différentiel	3 cr
MATH1173	Calcul intégral	3 cr
MATH2023	Analyse math. appliquée	3 cr
MATH2123	Algèbre et analyse vector appl	3 cr
MATH3503	Équations différentielles I	3 cr
PHYS1373	Électricité et magnétisme	3 cr
STAT2603	Intro aux prob et statistique	3 cr
SOCI3320	Technologies et sociétés	3 cr
<b><i>Disciplines connexes – cours à option</i></b>		<b>3 cr</b>
Choisir 3 crédits de cours en sciences naturelles parmi les sigles: BIOL, CHIM et PHYS		3cr

#### 4. **La formation générale**

##### 4.1 **Initiation au travail intellectuel universitaire**

Cet objectif de la formation générale est atteint par le cours GCIV1011 *Initiation au travail en ing.* Dans ce cours, les étudiantes et les étudiants sont initiés au travail intellectuel universitaire. Ils et elles acquièrent de bonnes habitudes de travail afin de leur permettre de réussir des études universitaires, d'apprendre à utiliser efficacement les ressources documentaires et de s'initier à la profession d'ingénierie. Ainsi ils vont mieux comprendre le rôle et les responsabilités d'une ou d'un ingénieur dans l'organisation et la gestion du travail d'ingénierie en équipe pour la conception de systèmes et la résolution de problèmes.

##### 4.2 **Ouverture à l'Autre et/ou internationalisation**

Tous les étudiantes et étudiants doivent choisir un cours de trois crédits dans la Banque de cours de formation générale pour répondre à cet objectif sous la rubrique OFG 2.

##### 4.3 **Initiation à la responsabilité sociale et citoyenne**

Cet objectif de la formation générale est atteint par les cours : GCIV5010 *Lois et déontologie* et GCIV2011 *Technologie de l'environnement*. Le premier cours permet aux étudiantes et étudiants d'acquérir les connaissances nécessaires sur les lois et règlements liés à la profession d'ingénieur, l'éthique et la déontologie. Le deuxième cours permet aux étudiantes et étudiants d'acquérir des notions de génie de l'environnement et d'évaluer les impacts des projets sur l'environnement.

##### 4.4. **Initiation à la multidisciplinarité et/ou à l'interdisciplinarité**

Cet objectif de la formation générale est atteint par les deux cours SOCI3320 *Technologies et sociétés* et GELE5900 *Projet de fin d'études*.

Le cours de sociologie, SOCI3320 *Technologies et sociétés*, sensibilise les étudiantes et étudiants aux impacts de la technologie sur l'organisation des sociétés, du travail et de la formation professionnelle. Il introduit également aux notions de politiques scientifiques, de la mondialisation de l'économie et de l'évolution des formes de contrôle organisationnelle. Les étudiantes et étudiants sont aussi sensibilisés dans ce cours à la crise écologique, le développement durable, la modernisation sociétale, la justice sociale et à l'éthique. À la fin du cours GELE5900 *Projet de fin d'études*, les étudiantes et étudiants auront développé plusieurs habilités et compétences qui leur permettant d'accomplir en

équipe des projets complexes dans des contextes de travail multidisciplinaires. Le travail en équipe favorise beaucoup l'interdisciplinarité. Les présentations prévues dans le cadre de ce cours permettent de préparer l'étudiante ou l'étudiant à communiquer des concepts d'ingénierie au sein de la profession et au public. Le travail de conception réalisé dans ce cours consiste à intégrer plusieurs connaissances en mathématiques, en sciences naturelles, en sciences du génie et en d'autres disciplines. Les projets réalisés doivent respecter des normes et/ou des lois liées à des facteurs comme l'économie, la santé, la sécurité, l'environnement et la société ou à d'autres facteurs interdisciplinaires.

#### **4.5 Connaissances dans les domaines des mathématiques et/ou des sciences**

Cet objectif de la formation générale est atteint par les cours de mathématiques : MATH1073 *Calcul différentiel*, MATH1173 *Calcul intégral*, MATH2023 *Analyse math. appliquée*, MATH2123 *Algèbre et analyse vector appl* et MATH3503 *Équations différentielles I*, le cours de statistique STAT2603 *Intro aux prob et statistique*, le cours de chimie CHIM1013 *Chimie générale I*, le cours de physique PHYS1373 *Électricité et magnétisme* et par le cours au choix en sciences naturelles. De plus, les cours de génie sont tous des cours de sciences appliquées.

#### **4.6 Sensibilité aux arts et lettres**

Tous les étudiantes et étudiants doivent choisir un cours de trois crédits dans la Banque de cours de formation générale pour répondre à cet objectif sous la rubrique OFG 6.

#### **4.7 Capacité de penser logiquement et de manière critique**

Plus d'un cours du programme permet d'atteindre cet objectif, et spécifiquement, les cours GELE3700 *Projet de génie électrique I*, GELE4700 *Projet de génie électrique II* et GELE5900 *Projet de fin d'études*. En effet, dans ces cours, l'accent est mis sur la résolution de problèmes en ingénierie et la réalisation de nouveaux systèmes et produits. La conception en ingénierie, telle que définie par le Bureau d'agrément,

« intègre les mathématiques, les sciences naturelles, les sciences du génie et les études complémentaires pour développer des éléments, des systèmes et des processus qui répondent à des besoins précis. Il s'agit d'un processus créatif, itératif et évolutif qui est assujéti à des contraintes pouvant être régies par des normes ou des lois à divers degrés selon la spécialité. Ces contraintes peuvent être liées à des facteurs comme l'économie, la santé, la sécurité, l'environnement et la société ou à d'autres facteurs interdisciplinaires. »

Cette approche nécessite donc que les étudiantes et les étudiants remettent en question les procédés utilisés et les produits existants et procèdent au préalable à une analyse minutieuse des situations problématiques pour en arriver à suggérer des solutions qui répondent de façon adéquate aux besoins de la société (individus ou groupe). De cette façon, les étudiantes et étudiants ont la possibilité de développer leurs habiletés de penser de façon logique et de manière critique, ce qui permet d'atteindre l'objectif de formation générale *Capacité de penser logiquement et de manière critique*.

#### **4.8 Capacité de s'exprimer en français**

Cet objectif de formation générale est atteint à travers les exigences en français du programme de génie électrique qui comprennent un minimum de 6 crédits obligatoires de français soit FRAN1500 *Communication orale* et FRAN1600 *Communication écrite*. De plus, les cours obligatoires de conception : GELE3700 *Projet de génie électrique I*, GELE4700 *Projet de génie électrique II* et GELE5900 *Projet de fin d'études*, favorisent et renforcent les habiletés de communication tant à l'oral qu'à l'écrit. En effet, dans chaque cours, l'étudiante ou l'étudiant rédige un rapport technique et fait une présentation orale conforme

aux normes linguistiques établies et adoptées par le Sénat académique (SAC-900308, SAC-900531 et SAC-980506).

#### 4.9 Capacité de s'exprimer en anglais

Tous les étudiantes et étudiants du programme de génie électrique doivent effectuer un test de classement en anglais et satisfaire cet objectif de formation générale. L'étudiante ou l'étudiant qui se classe à un niveau supérieur à ANGL1022 satisfait l'OFG 9. Sinon, elle ou il doit réussir le cours ANGL1022.

Compte tenu de la demande de dérogation motivée au point 5, le projet de reconfiguration du programme de génie électrique exige seulement les 18 crédits de formation générale présentés dans le tableau III ci-dessous. Tel qu'expliqué à la section 5, la sélection des cours pour répondre aux OFG2 et OFG6 doit se faire de façon conforme aux exigences du Bureau d'agrément.

Tableau III. Liste des cours de la formation générale

<b>FORMATION GÉNÉRALE</b>	<b>OFG</b>	<b>Crédits</b>
Cours pour répondre à l'OFG 2	OFG 2	3 cr.
Cours pour répondre à l'OFG 6	OFG 6	3 cr.
FRAN1500 Communication orale	OFG 8	3 cr.
FRAN1600 Communication écrite	OFG 8	3 cr.
GCIV1011 Initiation au travail en ing.	OFG 1	3 cr.
L'étudiante ou l'étudiant qui se classe à un niveau supérieur à ANGL1022 au test de classement satisfait l'OFG 9 et suit un cours au choix. Sinon, elle ou il doit réussir le cours ANGL1022.	OFG 9	3 cr.
<b>Total de crédits</b>		<b>18 cr.</b>

Le tableau suivant présente les objectifs de formation générale ainsi que les cours qui permettent de les atteindre.

Tableau IV. Liste des cours permettant d'atteindre les OFG

	<b>Objectif de formation générale</b>	<b>Cours permettant l'atteinte de l'OFG</b>
OFG 1	Initiation au travail intellectuel universitaire	GCIV1011 <i>Initiation au travail en ing.</i>
OFG 2	Ouverture à l'Autre et/ou internationalisation	<i>Choisir trois crédits de cours dans la Banque de cours de formation générale sous la rubrique OFG2.</i>
OFG 3	Initiation à la responsabilité sociale et citoyenne	GCIV5010 <i>Lois et déontologie</i> GCIV2011 <i>Technologie de l'environnement</i>
OFG 4	Initiation à la multidisciplinarité et/ou l'interdisciplinarité	SOCI3320 <i>Technologies et sociétés</i> GELE5900 <i>Projet de fin d'études</i>
OFG 5	Connaissances dans les domaines des mathématiques et/ou des sciences	MATH1073 <i>Calcul différentiel</i> MATH1173 <i>Calcul intégral</i> MATH2023 <i>Analyse math. appliquée</i> MATH2123 <i>Algèbre et analyse vector appl</i> MATH3503 <i>Équations différentielles I</i> STAT2603 <i>Intro aux prob et statistique</i> CHIM1013 <i>Chimie générale I</i> PHYS1373 <i>Électricité et magnétisme</i> 3 crédits de cours en sciences naturelles : BIOL, CHIM et PHYS.

OFG 6	Sensibilité aux arts et lettres	<i>Choisir trois crédits de cours dans la Banque de cours de formation générale sous la rubrique OFG 6.</i>
OFG 7	Capacité de penser logiquement et de manière critique	GELE3700 <i>Projet de génie électrique I</i> GELE4700 <i>Projet de génie électrique II</i> GELE5900 <i>Projet de fin d'études</i>
OFG 8	Capacité de s'exprimer en français	FRAN1500 <i>Communication orale</i> FRAN1600 <i>Communication écrite</i>
OFG 9	Capacité de s'exprimer en anglais	Tous les étudiantes et étudiants du programme de génie électrique doivent effectuer un test de classement en anglais. L'étudiante ou l'étudiant qui se classe à un niveau supérieur à ANGL1022 satisfait l'OFG 9. Sinon, elle ou il doit réussir le cours ANGL1022.

## 5. **Dérogation**

Toute demande de dérogation aux normes quantitatives et/ou qualitatives doit être circonstanciée et justifiée dans cette partie.

Pour des programmes de cinq ans, le projet de reconfiguration de l'Université propose 120 crédits de formation fondamentale dont 90 crédits de la discipline principale et 30 crédits de disciplines connexes, ainsi que 30 crédits de formation générale.

Tel que mentionné dans la section 2.1, les programmes de la Faculté d'ingénierie doivent satisfaire aux exigences du Bureau d'agrément pour que les finissantes et finissants puissent adhérer à une association provinciale ou territoriale du Canada sans passer des examens d'admission. Le contenu des programmes en ingénierie doit ainsi suivre des lignes directrices très précises. Et pour le faire à l'intérieur d'un profil de 150 crédits, nous devons surpondérer les crédits attribués à la formation fondamentale et ainsi réduire le nombre de crédits accordés à la formation générale. Le projet présenté comprend 132 crédits de formation fondamentale, dont 99 crédits dans la discipline principale et 33 crédits dans les disciplines connexes ainsi que 18 crédits de formation générale.

À l'intérieur de cette dérogation, il y a deux autres points sur lesquels nous demandons également la dérogation :

- i. Au chapitre de la formation fondamentale, nous demandons une dérogation pour le bloc des 15 crédits de cours à option de la discipline principale. Ce bloc offre deux listes de cours parmi lesquelles l'étudiante ou l'étudiant a la possibilité de choisir jusqu'à un maximum de 6 crédits dans la liste B, soit parmi des cours des deux autres disciplines de génie. À première vue, cette liste B semble constituer une liste de cours des disciplines connexes qui n'a pas sa place parmi les cours de la discipline principale. La raison pourquoi ils s'y trouvent, c'est parce que la Faculté compte un certain nombre de cours qui couvrent des contenus qui logiquement pourraient se trouver sous n'importe quel des trois sigles disciplinaires de génie<sup>1</sup>. Il a fallu statuer sous quelle discipline ils devaient relever sachant fort bien qu'ils pourraient être siglés autant sous une discipline que sous une autre sans que rien ne soit changé à leur contenu. Avec cet état de fait, nous demandons la dérogation afin que ces cours soient reconnus comme des cours de la discipline principale pour les fins de ce programme. L'alternative serait de double-sigler ou triple-sigler l'ensemble des cours ciblés, et avec toute la logistique que cela impose, nous jugeons que la démarche ci-dessus répond tout aussi bien à l'objectif visé.
- ii. Au chapitre de la formation générale, la sélection des cours dans la Banque de cours de formation générale doit se faire de façon conforme aux exigences du Bureau d'agrément. Ceci nous oblige de préciser les disciplines dans lesquelles les étudiantes et étudiants doivent choisir les deux cours devant satisfaire à l'OFG 2 (Ouverture à l'Autre et/ou internationalisation) et l'OFG 6 (Sensibilité aux arts et lettres).

Même si le programme ne prévoit que 18 crédits de formation générale, cela ne signifie pas que la formation est très axée sur des cours strictement liés à l'ingénierie. Au contraire, la formation est probablement l'une des plus multidisciplinaires de l'Université. En effet, la formation comprend 16 cours (48 crédits) hors faculté. La plupart de ces cours (33 crédits) sont exigés par le BCAPG et sont donc considérés comme faisant partie des disciplines connexes (p. ex : le cours SOCI3320 *Technologies et sociétés* est exigé par le Bureau d'agrément mais le contenu est très loin de la formation « technique » de l'ingénierie). Bref, le programme répond à l'ensemble des objectifs de formation générale puisque 4 des objectifs (12 crédits) sont atteints par des cours de la formation fondamentale et la balance des objectifs (18 crédits) sont atteints par des cours de formation générale.

Le programme proposé atteint les exigences du Bureau d'agrément. De par son contenu qui comprend des cours en administration, en sociologie, en sciences et en sciences humaines, le département est convaincu qu'il atteint également l'esprit de la reconfiguration. Le nombre de cours hors faculté dans le programme se compare très avantageusement avec les autres programmes de l'Université et assure une formation générale et multidisciplinaire.

---

<sup>1</sup> Le cours GCIV5975 Gestion des projets en ing. est destiné aux futurs ingénieures et ingénieurs de nos trois disciplines de génie. Son contenu couvre la matière traitant la gestion des projets, y compris les projets en génie électrique, de l'étape d'étude de faisabilité jusqu'à l'étape de réalisation. Les deux cours GMEC4502 Mécatronique, et GMEC5522 Design mécatronique sont deux cours qui couvrent de la matière en mécanique et en électronique et peuvent avoir des sigles GELE aussi bien que des sigles GMEC. Ils permettront aux étudiantes et étudiants de génie électrique de se familiariser avec certaines applications de l'électronique au domaine du génie mécanique. Les trois cours GMEC5930 Production industrielle, GMEC5940 Qualité, fiabilité et mtce, GMEC5950 Mesure & conception du travail sont des cours de génie industriel et portent maintenant des sigles de GMEC. Cependant, leurs contenus couvrent la matière traitant des produits, des techniques, des approches et des processus en ingénierie qui s'applique aussi au domaine du génie électrique.

