

## PREMIÈRE SESSION

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
ATE100	Intégrité intellectuelle	0	<p><i>Offert à compter de la session d'automne 2023</i></p> <p>L'atelier ATE100 doit être réussi dès la première session d'inscription.</p> <p>À la fin de cet atelier, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de distinguer son discours et ses idées personnelles de celles d'autrui;</li> <li>• d'introduire correctement dans ses textes le discours, les idées, les graphiques ou autres éléments tirés d'autres ouvrages ou sites et d'en identifier la source.</li> </ul> <p>Plagiat et sanctions. Responsabilités morale et légale. Types de citations. Règles applicables. Identification des sources.</p> <p>Évalué avec la mention <i>Succès</i> ou <i>Échec</i>.</p>
CHM131	Chimie et matériaux	4	<p>Faire le lien entre la structure atomique de la matière et son comportement observable. Les objectifs propres à ce cours sont la compréhension de la structure de la matière, des lois régissant les comportements des solides, des liquides et des gaz et les mécanismes de réactions chimiques. Les notions théoriques sont complétées par la présentation de procédés industriels ou de phénomènes naturels.</p> <p>Grandeurs physiques et systèmes d'unités. Notion de procédé, bilan de matière. Structure de la matière : atomes, liaisons chimiques, molécules. Tableau périodique. Caractérisation des mélanges. Gaz parfaits : masse volumique, pression partielle, masse molaire des mélanges, équilibre liquide-vapeur; humidité de l'air et procédés d'humidification, déshumidification et séchage. Réactions chimiques : stoechiométrie et thermochimie, efficacité des procédés, combustion. Liquides : liaisons intermoléculaires. Solutions liquides : équilibre liquide-vapeur, solubilité des sels, acides et bases, solubilité des gaz, pollution des eaux et traitement des eaux usées. Structure des solides cristallins. Polymères.</p> <p>Les travaux pratiques portent sur la résolution de problèmes dans le but d'assurer la maîtrise des concepts présentés.</p>

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
COM410	Méthodes de communication	3	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de rédiger des rapports de conception en génie logiciel en suivant une méthode rigoureuse;</li> <li>• de rédiger des documents techniques et administratifs propres au domaine;</li> <li>• de préparer et présenter des exposés oraux, entre autres sur un projet de conception.</li> </ul> <p>Phases rédactionnelles d'un projet de conception. Écrits techniques et administratifs reliés à l'ingénierie. Tenue de réunions concernant la planification des tâches de rédaction et l'avancement du projet. Étapes pour donner des exposés efficaces. Travail efficace en équipe.</p> <p>Séances de travaux pratiques axées sur la mise en application des concepts de rédaction technique et de communication orale par le biais d'exercices et d'exposés.</p> <p><b>Note sur le préalable :</b> le cours LOG410 est concomitant (il peut être suivi en même temps)</p>

Identifiant	Nom du cours	Nombre de credits	Description
LOG100	Programmation et réseautique en génie logiciel	4	<p>Ce cours présente les notions fondamentales en programmation et en réseautique nécessaires à l'ingénieur ou l'ingénieure en génie logiciel. Il est constitué de deux modules.</p> <p>Au terme du premier module spécifique à la programmation, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure d'implémenter une application orientée objet utilisant les algorithmes de base et les structures de données appropriées.</p> <p>Retour rapide sur la programmation orientée objet : classe, objet, interface, héritage, composition, encapsulation et polymorphisme. Structures de données requises pour la programmation en génie logiciel. Algorithmes de base : récursivité (diviser pour régner) et retour en arrière (<i>backtracking</i>). Gestion des entrées/sorties : sérialisation des données.</p> <p>Au terme du second module spécifique à la réseautique, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure de comprendre et d'expliquer les concepts fondamentaux (théoriques et pratiques) de la communication entre ordinateurs.</p> <p>Introduction des concepts fondamentaux de la communication entre ordinateurs et des réseaux de télécommunication; protocoles de la couche réseau, couche transport et couche application. Architectures réseaux : modèles de référence usuels, protocoles de la couche physique, couche liaison et couche réseau. Principes de transport et contrôle des données dans les réseaux. Protocoles de communication au niveau application.</p>
MAT145	Calcul différentiel et intégral	4	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante maîtrisera des notions de calcul différentiel et intégral utilisées dans les autres cours de mathématiques et dans les cours de génie.</p> <p>Analyse : généralités sur les fonctions de <math>\mathbb{R}</math> dans <math>\mathbb{R}</math>; calcul différentiel : limites, dérivée, dérivée des fonctions élémentaires, règles de dérivation, étude de graphe, optimisation, etc. Calcul intégral : intégrales indéfinies, méthode d'intégration, utilisation des tables, intégrales définies, application (calcul d'aires, de volumes, de longueurs d'arc), méthodes numériques, intégrales impropres, etc. Suites et séries. Développement limités (Taylor, MacLaurin), évaluation de fonctions et d'intégrales définies à l'aide des séries.</p> <p>Séances de travaux pratiques composées d'exercices choisis pour illustrer et compléter la théorie vue en classe.</p>

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
PRE011	Développement professionnel et initiation à la santé et sécurité au travail	1	<p>La participation au cours PRE011 dès la première session à l'ÉTS est obligatoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cela donne accès aux affichages des offres de stage au moment approprié selon le programme;</li> <li>• la réussite du cours PRE011 est pré-requis pour obtenir une mention <i>succès</i> aux stages.</li> </ul> <p><b>Volet 1 : Développement professionnel et stages (en ligne)</b></p> <p>Cette activité vise à familiariser l'étudiant ou l'étudiante avec les principes de l'enseignement coopératif. Ressources offertes par le Service de l'enseignement coopératif. Règlements relatifs aux stages. Mécanismes menant à l'obtention d'un stage. Éthique en processus de recherche de stage. Clarification du projet professionnel : motivations, intérêts, valeurs, projets de stage et de carrière. Préparation et rédaction d'un dossier de candidature professionnel : CV, sommaire, ePortfolio. Système de consultation des stages. Préparation efficace à l'entrevue de sélection. Marché du travail, réseautage et démarches personnelles de recherche de stage. Intégration réussie en milieu de stage. Évaluation du stagiaire par le Service de l'enseignement coopératif et par le superviseur de stage.</p> <p><b>Volet 2 : Santé et sécurité au travail</b></p> <p>Cette activité vise à familiariser l'étudiant ou l'étudiante aux principaux risques de santé et sécurité en milieu de travail. L'organisation, les ressources disponibles et le cadre législatif en matière de santé et sécurité au Québec. Principaux types de risques rencontrés sur les lieux de travail et mesures de prévention associées à ceux-ci : risques liés à la pression, au bruit, aux vibrations et à la température; risques électriques; risques chimiques et biologiques; risques psychosociaux; risques mécaniques; risques ergonomiques; risques liés aux chantiers, aux mines et aux milieux de travail non permanents. Applications en milieu de travail : sécurité des machines; SIMDUT; ergonomie et manutention manuelle; travail en hauteur; travail en espaces clos; cadenassage; sécurité électrique. Introduction à la gestion du risque. Étude de cas.</p> <p>Cette activité est notée avec la mention <i>succès</i> ou <i>échec</i>.</p>

## PREMIER STAGE

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
STA106	Stage industriel I en génie logiciel	9	<p>Stage visant principalement à sensibiliser l'étudiant ou l'étudiante aux réalités du monde industriel et consistant à réaliser, en conformité avec les règlements de l'École, une activité d'une durée de quatre mois en entreprise selon une entente avec l'ÉTS.</p> <p>Ce stage consiste en un programme d'entraînement relié au champ d'activités dans lequel l'étudiant ou l'étudiante désire se perfectionner. Le programme d'entraînement permet, durant le stage, de remplir des tâches variées répondant aux exigences et aux besoins de l'entreprise et d'appliquer des connaissances théoriques.</p>

## DEUXIÈME SESSION

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
ING150	Statique et dynamique	4	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera apte à analyser et à solutionner par la méthode vectorielle les cas les plus typiques d'équilibre et de mouvement accéléré rencontrés en mécanique.</p> <p>Équilibre du point matériel dans le plan et dans l'espace; équilibre des corps solides dans le plan et dans l'espace; premier et deuxième moments de surface de volume et de masse, barycentre, centroïde, rayon de giration; étude du frottement. Forces agissant sur un point matériel; méthode de la trajectoire, méthode de l'énergie, méthode de la quantité de mouvement.</p> <p>Séances de travaux pratiques axées sur l'application des concepts vus en classe.</p>

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
LOG121	Conception orientée objet	4	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de concevoir des systèmes orientés objet en appliquant des principes et heuristiques de base d'une bonne conception;</li> <li>• d'analyser des problèmes de conception;</li> <li>• de choisir et d'appliquer des patrons de conception.</li> </ul> <p>Conception orientée objet : identification des objets, modélisation des objets et de leur interaction, notions de cohésion d'un objet et de couplage entre objets. Patrons de conception : compréhension des problèmes liés à la conception, choix et application des patrons appropriés résolvant ces problèmes et compréhension des conséquences d'utilisation de ces patrons. Comparaison de différents choix de conception : ajouter un comportement par composition versus l'ajouter par héritage. Notation UML : diagramme de classes, diagramme d'objets et diagramme de séquences. Notions de test unitaire et de cadre de développement.</p> <p>Séances de laboratoire portant sur la conception et la mise en œuvre des projets en appliquant les principes et patrons de conception vus en classe. Utilisation de la notation UML pour documenter la conception.</p> <p><b>Notes sur les préalables :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un seul des deux préalables est requis, soit GTI100 <b>ou</b> LOG100. Il concerne le bac en génie logiciel, le bac en génie des TI et le cheminement universitaire en technologie.</li> </ul>

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
LOG240	Test et maintenance	3	<p>Ce cours présente et applique les concepts du cycle de vie de la maintenance d'un logiciel, la validation et la vérification d'un logiciel, et les différents types de tests selon les principes du génie logiciel.</p> <p>Gestion de la configuration, transition d'un logiciel du développement à la maintenance, éléments de maintenance de logiciel, types de maintenance, activités de maintenance, gestion des problèmes et amélioration de la maintenance du logiciel, principes de tests, conception de tests boîte noire et boîte blanche, niveaux de tests (unitaire, intégration, système, acceptation), développement dirigé par les tests, modèles de maturité et normes de tests.</p> <p>À la fin de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'instaurer un processus et un environnement de maintenance du logiciel;</li> <li>• d'effectuer une analyse d'impact et de gérer les rapports de problèmes et demandes de changements;</li> <li>• de concevoir, implémenter et exécuter des tests basés sur les principales approches de tests boîte noire et boîte blanche à divers niveaux.</li> </ul>
MAT210	Logique et mathématiques discrètes	4	<p>Acquérir les notions fondamentales de la logique mathématique. S'initier aux concepts des mathématiques discrètes.</p> <p>Introduction à la logique : calcul propositionnel, calcul des prédicats, méthodes de preuve et algèbre de Boole. Théorie des ensembles. Comportement asymptotique des fonctions et complexité temporelle des algorithmes. Théorie des nombres : nombres premiers, algorithme d'Euclide, arithmétique modulaire et applications. Preuves par récurrence et relations de récurrence. Principes de base du dénombrement. Théorie des graphes : terminologie, représentations, chemins et circuits.</p> <p>Séances de travaux pratiques portant sur la logique et les applications des mathématiques discrètes.</p>

## TROISIÈME SESSION

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
-------------	--------------	-------------------	-------------

Identifiant	Nom du cours	Nombre de credits	Description
LOG210	Analyse et conception de logiciels	4	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de maîtriser et appliquer des patrons de conception logicielle;</li> <li>• de concevoir un logiciel orienté objet en appliquant un ensemble de principes et des méthodes heuristiques de génie logiciel;</li> <li>• de réaliser un logiciel en suivant un processus itératif et évolutif incluant les activités d'analyse et de conception par objets.</li> </ul> <p>Méthodes et techniques de modélisation orientés objet, langage de modélisation, cas d'utilisation, analyse orientée objet, modèle du domaine, conception et programmation orientées objet, principes GRASP, patrons de conception, processus itératif et évolutif.</p> <p>Séances de laboratoire axées sur l'application des notions d'analyse, de conception et de programmation orientées objet vues en classe. Mise en œuvre d'un modèle d'objet à partir d'une spécification de logiciel et à l'aide d'un langage orienté objet contemporain. Conception d'applications utilisant les outils UML ainsi que des techniques et des outils utiles au génie logiciel, tels qu'un environnement de développement intégré, la compilation automatique et les tests automatiques.</p>
LOG320	Structures de données et algorithmes	4	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante aura acquis une connaissance spécifique au génie logiciel des structures de données et des algorithmes. Comprendre et utiliser l'analyse asymptotique afin de choisir judicieusement les structures de données appropriées et le type d'algorithme optimal pour résoudre efficacement un problème tout en respectant les contraintes imposées et les ressources disponibles.</p> <p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure de choisir parmi une multitude de structures de données de base (tableau, file, pile ou liste) ou plus avancées (structures en arbre, graphes, tables de hachage) afin de résoudre différents problèmes plus ou moins complexes. Il sera aussi en mesure de les combiner et de les adapter afin de faire face à différentes situations.</p> <p>L'étudiant ou l'étudiante sera aussi en mesure de choisir le type d'algorithmes et d'analyser ses performances globales pour différents problèmes de base qui impliquent, par exemple, la recherche dans des graphes, l'optimisation combinatoire ou la recherche dans des chaînes de caractères.</p>



Identifiant	Nom du cours	Nombre de credits	Description
MAT472	Algèbre linéaire et géométrie de l'espace	3	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'utiliser les outils du calcul différentiel à plusieurs variables et de l'algèbre linéaire dans le but d'analyser les objets 2D et 3D;</li> <li>• d'effectuer des transformations sur ces objets.</li> </ul> <p>Vecteurs, produits scalaires, vectoriels et mixtes, projection d'un vecteur sur un autre. Équations des droites et plans dans l'espace. Fonctions vectorielles à une variable et applications : courbes, vecteurs position, vitesse et accélération. Fonctions à plusieurs variables, surfaces, dérivées partielles, dérivées directionnelles, gradient; applications géométriques : courbes de niveaux, plans tangents.</p> <p>Matrices, déterminants, inversion de matrices, systèmes d'équations linéaires, valeurs propres et vecteurs propres. Transformations linéaires et leur interprétation géométrique (rotation, cisaillement, changements d'échelle, projection). Espace vectoriel. Indépendance linéaire. Base. Dimension. Base orthogonale. Changement de base.</p> <p>Séances de travaux pratiques composées d'exercices choisis pour illustrer et compléter la théorie vue en classe.</p>
PHY332	Électricité et magnétisme	4	<p>Acquérir les connaissances élémentaires en matière d'électricité et de magnétisme de façon à pouvoir analyser et interpréter les phénomènes connexes qui y sont reliés.</p> <p>L'électrostatique et ses lois : charge électrique, champ, loi de Coulomb, potentiel électrique. Fondement de la théorie de l'électrostatique : polarisation, dipôle, loi de Gauss. Énergie électrostatique : charges ponctuelles, charges distribuées, conducteurs, capacité, couple moteur. Circuits en courant continu : lois d'Ohm et de Kirchhoff. Magnétisme des courants continus, force magnétique, champ perpendiculaire, loi de Biot-Savart. Fondement de la théorie du magnétisme de la matière. Loi de Faraday, inductance, énergie magnétique.</p> <p>Séances de laboratoire et exercices reliés à des applications en ingénierie.</p> <p><b>Précision sur les préalables :</b> un seul des deux préalables est requis, soit CTN248 OU ING150. Toutefois, aucun préalable n'est requis pour les étudiants et étudiantes en génie mécanique.</p>

## DEUXIÈME STAGE

Identifiant	Nom du cours	Nombre de credits	Description
STA206	Stage industriel II en génie logiciel	9	<p>Stage effectué dans une entreprise ou un organisme et en conformité avec les règlements de l'École, d'une durée de quatre ou huit mois, répartie sur une ou deux sessions, selon le cas.</p> <p>Durant cette période, l'étudiant ou l'étudiante travaille sous la direction d'un superviseur et participe à l'exécution d'un projet en apportant une contribution significative à la solution de divers problèmes d'ingénierie.</p>

## QUATRIÈME SESSION

Identifiant	Nom du cours	Nombre de credits	Description
GTI350	Conception et évaluation des interfaces utilisateurs	4	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de faire des choix judicieux lors de la conception d'une interface utilisateur, en appliquant des directives de conception et en respectant les besoins des utilisateurs;</li> <li>• de réaliser des prototypes de l'interface conçue;</li> <li>• d'appliquer des méthodes d'évaluation pour valider les prototypes et guider leur modification.</li> </ul> <p>Étapes de spécification, de conception, de développement, et d'évaluation des interfaces utilisateurs selon les principes du génie des TI. Conception itérative et centrée sur l'utilisateur. Analyse des tâches. Directives de conception. Techniques de prototypage. Programmation événementielle. Perception visuelle. Styles et techniques d'interaction. Dispositifs d'entrée et de sortie. Loi de Fitts. Méthodes d'évaluation qualitative et quantitative des interfaces.</p> <p>Séances de laboratoire axées sur l'application des concepts vus en classe.</p>

Identifiant	Nom du cours	Nombre de credits	Description
LOG410	Analyse de besoins et spécifications	3	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera initié à l'exercice exhaustif d'analyse des besoins et au développement d'une spécification de produit à partir de l'analyse de besoins.</p> <p>Importance de l'analyse des besoins. Modèles de cycle de vie du logiciel et formes appropriées d'analyse des besoins à chaque étape. Étapes du processus de formalisation des besoins. Caractéristiques des informations contenues dans le document d'analyse des besoins ainsi que le contenu, la validation de ce contenu et la gestion du document. Document de spécification des besoins, livrable de cette phase. Méthodes et outils (CASE) d'extraction des besoins.</p> <p>Point de départ pour établir les objectifs de conception, de tests et de maintenance. Différence entre un document de spécification des besoins et les documents de spécification du produit logiciel, des tests et de la maintenance. Contenu des documents de spécification. Normes. Concepts de spécifications. Formes appropriées des documents de spécification. Étapes du processus de formalisation des documents. Outils et techniques de support à l'élaboration des documents de spécification du produit logiciel, des tests et de la maintenance.</p> <p>Travaux pratiques illustrant des exemples d'analyse des besoins et initiation au morcellement et à l'attribution de budgets d'espace, de temps et de fonctions.</p> <p>Séances de laboratoire comportant la mise en œuvre de projets permettant d'expérimenter la théorie et de développer les habiletés d'analyse des besoins et de développement de spécifications.</p> <p><b>Note sur le préalable COM410 :</b> ce cours est concomitant (il peut être suivi en même temps)</p>

Identifiant	Nom du cours	Nombre de credits	Description
MAT265	Équations différentielles	4	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante aura acquis des méthodes de solution de différents types d'équations différentielles rencontrées dans les travaux d'ingénierie.</p> <p>Origine et définition, famille de solutions, conditions initiales, équations différentielles du premier ordre : séparables exactes, linéaires. Applications : mouvement rectiligne, circuits électriques, etc. Équations différentielles linéaires à coefficients constants : solutions complémentaires (homogènes) et solutions particulières, méthode des coefficients indéterminés (variation des paramètres, opérateur inverse); applications : mouvement harmonique et circuits électriques. Transformées de Laplace en équations différentielles, applications, systèmes d'équations différentielles. Solutions d'équations différentielles par séries, méthodes numériques en équations différentielles. Séries de Fourier, résolutions d'équations différentielles par séries de Fourier.</p> <p>Séances de travaux pratiques composées d'exercices choisis pour illustrer et compléter la théorie vue en classe.</p>
MAT350	Probabilités et statistiques	4	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera initié aux concepts et aux outils de base reliés au domaine du contrôle statistique des procédés et des matériaux.</p> <p>Définition et axiomes de probabilité, règles d'union, d'intersection, d'addition et de multiplication, probabilité conditionnelle, loi de Bayes. Analyse combinatoire. Variables aléatoires discrètes et continues, distribution de probabilités standards. Mesures d'échantillonnage. Distribution des paramètres d'échantillonnage, combinaison des variables aléatoires, distribution du Khi-carré. Tests statistiques, estimation, intervalle de confiance, tests sur la comparaison de deux populations. Régression linéaire, variance des résidus, tests statistiques et intervalles de confiance pour le paramètre du modèle.</p> <p>Séances de travaux pratiques et d'exercices portant sur des applications dans les domaines de l'administration, de la production, du contrôle de la qualité et de la fiabilité, et l'utilisation de logiciels statistiques.</p>

## CINQUIÈME SESSION

Identifiant	Nom du cours	Nombre de credits	Description
-------------	--------------	-------------------	-------------

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
GTI510	Gestion de projets et assurance de la qualité	3	<p>À la fin de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de mesurer le logiciel en développement;</li> <li>• de estimer le coût et l'effort d'un projet de développement logiciel;</li> <li>• d'identifier et gérer les ressources nécessaires pour le déroulement d'un projet;</li> <li>• de planifier, organiser, diriger et contrôler un projet d'assurance de la qualité en génie des TI;</li> <li>• de négocier et gérer les conflits;</li> <li>• d'acquérir un cadre conceptuel pour l'étude de la gestion de projets et se familiariser avec les principes, techniques et outils de qualité totale ainsi qu'avec les normes de gestion et d'assurance de la qualité.</li> </ul> <p>Les systèmes d'information sont des éléments essentiels du fonctionnement d'une entreprise industrielle. L'ingénieur ou l'ingénieure en technologies de l'information doit être en mesure de gérer le développement, le déploiement et les opérations de ces systèmes.</p> <p>Méthodes de sélection de projets. Analyse de faisabilité économique, technique, financière et organisationnelle. Gestion des risques. Planification des tâches. Gestion financière et méthodes de budgétisation. Planification des rôles et fonctions de gestionnaire de projets. Mesure et contrôle des coûts. Contrôle de la qualité et du temps de réalisation des projets. Principes de qualité totale. Prix Malcolm Baldrige. Norme ISO 9001 et contrôle de la qualité.</p> <p>Séances de laboratoire axées sur l'application des concepts vus en classe et portant sur la planification, le déploiement et les opérations de systèmes d'information.</p>

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
GTI611	Réseaux de télécommunication IP	4	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de comprendre le principe de fonctionnement des réseaux de communication IP (<i>Internet protocol</i>);</li> <li>• d'analyser les exigences des applications transportées par des réseaux de communication IP;</li> <li>• de concevoir un réseau de communication IP en appliquant les principes de base de conception de réseau;</li> <li>• de choisir et d'appliquer les technologies réseau les plus utilisées dans l'industrie pour concevoir un réseau de communication IP.</li> </ul> <p>Plus spécifiquement, le principe de fonctionnement d'un réseau de communication IP permet de comprendre le rôle et le fonctionnement de diverses technologies de réseau de communication, de même que le rôle et le fonctionnement des applications transportées par un réseau de communication IP. L'analyse des caractéristiques et des exigences des applications, et la définition des exigences de conception d'un réseau de communication IP seront étudiées. La conception de réseaux de communication IP repose sur des principes de conception de réseau de communication IP, du choix et de l'application de divers concepts et technologies répondant aux exigences.</p> <p>Les séances de laboratoire portent sur l'analyse d'architecture réseau et de divers protocoles de communication, la conception et la mise en oeuvre de réseaux de communication IP.</p>

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
PHY335	Physique des ondes	4	<p>Acquérir les concepts de base et les techniques mathématiques associés à l'étude de certains phénomènes de la propagation des ondes, en particulier ceux de l'acoustique et de l'optique.</p> <p>Ondes et phénomènes oscillatoires. Mouvement harmonique simple. Oscillations. Mouvement ondulatoire. Acoustique : Nature et propagation du son, transmission du son (absorption, réflexion, réfraction). Optique : Nature et propagation de la lumière, transmission de la lumière, principe d'Huygens et de Fermat, réflexion et réfraction d'ondes planes-sphériques sur des surfaces planes-sphériques, absorption. Lentilles minces et épaisses. Interférences, diffraction, et polarisation. Applications : instruments d'optiques, fibres optiques, holographie, laser, filtres interférentiels, cristaux liquides.</p> <p>Séances de laboratoire et exercices reliés à des applications en ingénierie.</p> <p><b>Note sur les préalables</b> : un seul des deux préalables est requis, soit ING150 (sauf en génie mécanique) OU CTN248 (pour les étudiants et étudiantes en génie de la construction)</p>
PEP110	Encadrement de la profession et éthique professionnelle	1	<p>Cette activité vise à familiariser l'étudiant ou l'étudiante avec les responsabilités professionnelles de l'ingénieur, en particulier la protection du public. Elle est offerte partiellement en ligne.</p> <p>Présentation du système professionnel québécois, de l'Ordre des ingénieurs du Québec (en particulier les mécanismes de protection du public) et de l'encadrement légal de la profession (Loi sur les ingénieurs et le Code de déontologie). Introduction à l'éthique professionnelle et initiation à la démarche de délibération éthique.</p>

## TROISIÈME STAGE

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
-------------	--------------	-------------------	-------------

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
STA306	Stage industriel III en génie logiciel	9	<p>Stage en entreprise ou dans un organisme consistant à réaliser, en conformité avec les règlements de l'École, une activité d'une durée variant entre quatre et huit mois, répartie sur une ou deux sessions, selon le cas. Pendant cette période, l'étudiant ou l'étudiante travaille sous la direction d'un superviseur et participe à la conception ou à l'exécution de projets d'ingénierie.</p> <p>Ce stage est l'occasion pour l'étudiant ou l'étudiante d'apporter une contribution significative à la solution d'un problème d'ingénierie réel dans le milieu technologique, avec des contraintes économiques, techniques et autres. Le stage permet également de faire la synthèse des connaissances théoriques acquises dans les différents cours.</p>

## SIXIÈME SESSION

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
GIA400	Analyse de rentabilité de projets	3	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante pourra situer les principaux éléments du contexte économique et financier de l'entreprise. Il aura été initié à certains concepts fondamentaux d'analyse économique et aux principales techniques de comparaison et d'analyse de rentabilité de projets d'ingénierie.</p> <p>Contexte économique et financier : capital, rendement du capital, sources de financement, éléments du coût d'un produit, amortissement, profit, analyse du point mort. Équivalence temps-argent : concept, flux monétaire d'un projet, cas de transformations de flux monétaire. Méthodes d'analyse de rentabilité de projets : estimation des paramètres, dépréciation économique et valeur résiduelle, méthodes basées sur une valeur équivalente, méthodes du taux de rendement, période de recouvrement, analyse de sensibilité, choix entre plusieurs projets, projets différés, projets de vie différente, projets liés, projets indépendants. Analyse de rentabilité après impôt : notions d'impôt des entreprises, détermination du flux monétaire après impôt, analyse de rentabilité après impôt. Utilisation de logiciels spécialisés sur micro-ordinateurs. Études de remplacement d'équipement : facteurs à considérer, cycle de vie économique, aspects fiscaux, problèmes types de remplacement. Introduction à la notion de risque et incertitude.</p> <p>Séances de travaux pratiques axées sur des études de cas et des solutions de problèmes.</p>



Identifiant	Nom du cours	Nombre de credits	Description
LOG430	Architecture logicielle	4	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de documenter une architecture logicielle;</li> <li>• d'analyser une architecture logicielle;</li> <li>• de concevoir une architecture logicielle dirigée par les attributs de qualité.</li> </ul> <p>Caractéristiques du problème de conception, architecture et ingénierie, rôle et importance de l'architecte, scénarios d'attributs de qualité, tactiques architecturales, familles de structures architecturales, styles architecturaux, conception de l'architecture dirigée par les attributs de qualité, documentation de l'architecture, évaluation d'une architecture logicielle, normes liées à la conception et à l'architecture logicielles.</p> <p>Séances de laboratoire comportant la mise en œuvre de projets permettant d'appliquer les notions discutées durant le cours, en particulier l'application de divers styles architecturaux et l'application de méthodes de conception et d'évaluation d'architecture logicielle.</p>

## SEPTIÈME SESSION

Identifiant	Nom du cours	Nombre de credits	Description
LOG660	Bases de données de haute performance	4	<p>Au terme de ce cours, l'étudiant ou l'étudiante maîtrisera les concepts avancés sur l'analyse, la conception et l'implémentation d'applications complexes utilisant des bases de données (BD) de haute performance en génie logiciel. Les thèmes abordés dans le cours comprennent la modélisation de relations complexes et la conception de BD relationnelles efficaces, les paradigmes de la persistance transparente et des BD non relationnelles, la gestion des données en mémoire et l'optimisation de la performance, la gestion des transactions concurrentes et la récupération en cas de pannes, les entrepôts de données et l'intelligence d'affaires, ainsi que les BD parallèles et réparties.</p> <p>Ce cours comporte une composante pratique importante axée sur le développement en laboratoire d'une application complexe de gestion de données.</p>

Identifiant	Nom du cours	Nombre de credits	Description
TIN503	Environnement, technologie et société	3	<p>Ce cours propose une réflexion sur les liens entre la technologie, la société et l'environnement.</p> <p>Exploration et discussion, guidées par des perspectives et concepts issus des sciences humaines et sociales, des enjeux liés au développement et à l'utilisation des technologies dans la société moderne, ainsi que des enjeux environnementaux contemporains et du développement durable.</p> <p>Séances de travaux pratiques portant entre autres sur des études de cas relatives aux notions vues dans les cours.</p>

## HUITIÈME SESSION

Identifiant	Nom du cours	Nombre de credits	Description
-------------	--------------	-------------------	-------------

Identifiant	Nom du cours	Nombre de crédits	Description
LOG795	Projet de fin d'études en génie logiciel	4	<p>Au terme de cette activité, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de concevoir des éléments, des systèmes, procédés et processus qui répondent à des besoins spécifiques tout en respectant des contraintes non techniques telles que les facteurs économiques, le développement durable, la santé et la sécurité, l'éthique et les contraintes légales;</li> <li>• d'appliquer une méthodologie de conception rigoureuse;</li> <li>• de produire toute la documentation technique nécessaire à la mise en œuvre des éléments, des systèmes, procédés ou processus;</li> <li>• d'appliquer les principes de gestion de projet, de communication et de travail d'équipe.</li> </ul> <p>Il doit s'agir d'un projet de conception en ingénierie, accompli selon un processus créatif, itératif et évolutif qui repose sur les connaissances acquises en mathématiques, sciences fondamentales, sciences du génie et études complémentaires. Tous les projets doivent avoir une haute teneur en conception et en sciences du génie.</p> <p>Sous la supervision de professeurs, les étudiants et étudiantes réalisent en équipe un projet choisi parmi une liste de sujets approuvés par le Département. Ils sont appelés à gérer eux-mêmes leur projet. Ce projet conduit à la présentation d'un rapport technique accompagné d'artefacts propres à la discipline et au sujet, le tout rédigé selon les normes professionnelles. De plus, le rapport doit faire l'objet d'une présentation orale.</p> <p><b>Préalable :</b> cumuler au moins 99 crédits de cours dans son programme.</p> <p><a href="#"><u>Proposer un projet de fin d'études en génie logiciel</u></a></p>