

FICHER MAÎTRE

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>AER4715 SYSTÈMES AVIONIQUES (3-1.5-4.5) 3cr. Systèmes avioniques civils modernes du point de vue conception et opérationnel. Normes et règlements aéronautiques. Cabine de pilotage et instruments de bord. Systèmes de communication. Systèmes de navigation. Systèmes de centrale d'alarme et d'indications moteurs. Système de protection contre le décrochage. Système transpondeur radar secondaire. Systèmes de divertissement en vol.</p> <p style="text-align: right;"><i>Le Ny, Jérôme</i></p>	<p>AER8721 SYSTÈMES AVIONIQUES (3-1.5-4.5) 3cr. Préalable : 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Systèmes avioniques civils modernes du point de vue conception et opérationnel. Normes et règlements aéronautiques. Cabine de pilotage et instruments de bord. Systèmes de navigation. Systèmes de gestion de vol: plan de vol, bases de données de navigation, navigation dans le plan horizontal, navigation dans le plan vertical, lien avec le pilote automatique, lien avec l'ordinateur de gestion de la poussée, communication avec le tableau de commande et d'affichage, norme ARINC 739. Système d'affichage et interface pilote : système d'affichage intégré, générations d'instruments, informations affichées, code de couleurs, alertes audio et visuelles, protocole ARINC 429, sélection de sources et redondance. Simulateur de vol : intégration des systèmes étudiés dans un simulateur, solutions de simulation, limitations, interface matériel/logiciel.</p> <p style="text-align: right;"><i>Le Ny, Jérôme</i></p>	<p>Huitmillisation du cours AER4715.</p> <p style="background-color: yellow;">Automne 2018</p>	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>AER4400 ARCHITECTURE ET CERTIFICATION DES SYSTÈMES D'AÉRONEFS (3-1-2) 2cr. Architecture : centralisée, fédérée ou distribuée. Analyse fonctionnelle et méthode d'analyse d'architecture. Gestion des requis, fautes de conception. Interface homme-machine. Certification : catégorie d'avions et de certification, certification matérielle et logicielle, tests en vol, certification des systèmes de simulation, entraînement des pilotes. Sécurité: analyse de sûreté, analyse des arbres de panne.</p> <p style="text-align: right;"><i>Zhu, Guchuan</i></p>	<p>AER8725 ARCHITECTURE ET CERTIFICATION (3-1,5-4,5) 3cr. Préalable : AER8721 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat Architecture des systèmes d'aéronefs : centralisée, fédérée ou distribuée. Analyse fonctionnelle et méthode d'analyse d'architecture. Gestion des requis, fautes de conception. Interface homme-machine. Certification des systèmes d'aéronefs : catégorie d'avions et de certification, certification matérielle et logicielle, tests en vol, certification des systèmes de simulation, entraînement des pilotes. Sécurité : analyse de sûreté, analyse des arbres de panne.</p> <p style="text-align: right;"><i>Zhu, Guchuan</i></p>	<p>Huitmillisation du cours AER4400.</p>	
<p>AER8500 INFORMATIQUE EMBARQUÉE DE L'AVIONIQUE (3-1,5-4,5) 3 cr. Préalables : AER4400, (INF2610 ou ELE4205) ou l'équivalent</p>	<p>AER8500 INFORMATIQUE EMBARQUÉE DE L'AVIONIQUE (3-1,5-4,5) 3 cr. Préalables : INF2610 ou ELE4205 ou l'équivalent</p>	<p>Le AER4400 s'avère inutile comme préalable au AER8500. De plus, il sera aboli dans le processus de huitmillisation des cours de 4^e année. Il est donc retiré de la liste des préalables.</p>	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>CAP7001 RÉUSSIR AU DOCTORAT (1-0-2) 1cr. Préalable : Être inscrit au doctorat Caractéristiques d'un doctorat de qualité. Habiletés à développer. Jalons clés du parcours doctoral : examen de synthèse, première publication, soutenance (thèse classique ou thèse par articles), vers l'emploi. Écueils à éviter. Livrables anticipés. Formulation des critères de réussite au doctorat et moyens pour y parvenir. Aspects scientifiques : contribution originale, démarche et rédaction scientifique, innovation technologique, dialogue interdisciplinaire. Aspects personnels : motivation, gestion du temps et des priorités. Aspects professionnels : compétences à développer, ressources à mobiliser, réseautage, préparation de la carrière après le doctorat. Partage d'expériences de chercheurs expérimentés. <i>Perrier, Michel</i></p>	<p>CAP7001 RÉUSSIR AU DOCTORAT (1-0-2) 1cr. Préalable : Être inscrit au doctorat Caractéristiques d'un doctorat de qualité. Habiletés à développer. Jalons clés du parcours doctoral : examen de synthèse, première publication, soutenance (thèse classique ou thèse par articles), vers l'emploi. Écueils à éviter. Livrables anticipés. Formulation des critères de réussite au doctorat et moyens pour y parvenir. Aspects scientifiques : contribution originale avec impact. Distinction entre recherche et innovation technologique. Aspects personnels : motivation, gestion du temps et des priorités. Aspects professionnels : compétences à développer, ressources à mobiliser, réseautage, préparation de la carrière après le doctorat. Partage d'expériences de jeunes chercheurs et chercheurs expérimentés. <i>Perrier, Michel</i></p>	<p>L'analyse d'atelier originale date de 2011. Quelques ajustements ont été apportés aux objectifs, pour mieux refléter la réalité. Notamment, l'aspect "rédaction scientifique" a été retiré (cela est maintenant offert dans l'atelier CAP7110E Writing science effectively), de même que l'objectif "cartographier et mobiliser les ressources humaines et matérielles à sa disposition", qui fait partie de l'atelier CAP7015 Conduire un projet de recherche. L'objectif "amorcer une réflexion sur l'évaluation des compétences scientifiques, personnelles et professionnelles requises pour un chercheur" a pour sa part été ajouté. Des ajustements conséquents à ces modifications ont été apportés aux contenus des quatre séances d'atelier, de même qu'à la pondération.</p>	
<p>CAP7001E ENSURING A SUCCESSFUL DOCTORATE (1-0-2) 1cr. Préalable : Être inscrit au doctorat Characteristics of a quality doctorate. Skills to develop. Milestones of the doctoral pathway: Comprehensive exam, first publication, defense (classic thesis or dissertation by articles), towards the first job. Pitfalls to avoid. Expected deliverables. Formulation of doctorate quality criteria and means to achieve them. Scientific aspects: original contribution, approach and scientific writing, technological innovation, interdisciplinary discussion. Personal aspects: motivation, time and priority management. Professional aspects: competencies to develop, resources to mobilize, networking, preparing for the career after doctorate. Experience sharing from seasoned researchers. <i>Perrier, Michel</i></p>	<p>CAP7001E ENSURING A SUCCESSFUL DOCTORATE (1-0-2) 1cr. Préalable : Être inscrit au doctorat Characteristics of a quality doctorate. Skills to develop. Milestones of the doctoral pathway: Comprehensive exam, first publication, defense (classic thesis or dissertation by articles), towards the first job. Pitfalls to avoid. Expected deliverables. Formulation of doctorate quality criteria and means to achieve them. Scientific aspects: original contribution and impact, difference between research and technological innovation. Personal aspects: motivation, time and priority management. Professional aspects: skills to develop, resources to mobilize, networking, preparing for the career after doctorate. Experience sharing with young and established researchers. <i>Perrier, Michel</i></p>	<p>L'analyse d'atelier originale date de 2011. Quelques ajustements ont été apportés aux objectifs, pour mieux refléter la réalité. Notamment, l'aspect "rédaction scientifique" a été retiré (cela est maintenant offert dans l'atelier CAP7110E Writing science effectively), de même que l'objectif "cartographier et mobiliser les ressources humaines et matérielles à sa disposition", qui fait partie de l'atelier CAP7015 Conduire un projet de recherche. L'objectif "amorcer une réflexion sur l'évaluation des compétences scientifiques, personnelles et professionnelles requises pour un chercheur" a pour sa part été ajouté. Des ajustements conséquents à ces modifications ont été apportés aux contenus des quatre séances d'atelier, de même qu'à la pondération.</p>	
	<p>CAP7220 ENSEIGNER EN GÉNIE (1-0-2) 1cr. Préalable : Être inscrit au doctorat d'apprentissage et d'enseignement. Philosophie de l'enseignement. Notion de compétence. Qualités BCAPG. Approche-programme. Relations pédagogique, d'apprentissage et didactique. Principes de base en motivation scolaire. Taxonomie de Bloom. Structure d'une leçon. Alignement pédagogique. Critères d'évaluation de l'enseignement. Connaissances antérieures. Évaluation diagnostique. Zone proximale de développement. Cible d'apprentissage. Découpage d'un cours en étapes. Principes de base en évaluation des apprentissages. Exemples de transposition des concepts pour l'enseignement du génie. Sensibilisation aux pédagogies actives : classes inversées, cours en ligne, cours-projets, approche par problèmes et par projets. <i>Perrier, Michel</i></p>	<p>Le Rapport du groupe de travail sur les ateliers d'enrichissement des compétences, déposé en 2010, prévoyait la création d'un atelier de un crédit traitant de l'enseignement en contexte universitaire. L'atelier proposé fera partie du bloc 3 de la formation complémentaire au doctorat, "Vers la soutenance et l'emploi" et est destiné à tout étudiant au doctorat désireux d'améliorer ses méthodes d'enseignement. Une fréquentation de 15 à 20 étudiants est attendue, deux trimestres par année (le groupe sera limité à 20 étudiants).</p>	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>CIV6316 HYDRODYNAMIQUE MARINE (2-0-7) 3cr. Milieu marin : eau, climat. Marées en mer ouverte : forces génératrices, équations, analyse harmonique et prédiction. Mouvement et hydrodynamique des marées en estuaires. Salinité, turbidité, stratification et classification des estuaires. Modélisation mathématique. Houle et vagues. Théories de la houle régulière. Énergie, déferlement, réflexion, réfraction, diffraction. Observations et analyse de la houle réelle irrégulière. Aspects statistiques descriptifs et énergétiques. Notions de spectres. Génération de la houle. Prévion de la houle. Protection des rivages. Conception des ouvrages courants de protection : jetées, brise-lames, épis, murs côtiers. Tsunamis et ondes longues.</p> <p style="text-align: right;"><i>Mahdi, Tewfik</i></p>		<p>Ce cours n'a pas été donné depuis 2008. Aucun professeur de CGM n'est actif dans ce domaine. De plus, le contenu de ce cours n'a pas été mis à jour.</p>	
<p>CIV6317 SÉCURITÉ HYDRAULIQUE DES BARRAGES (2-0-7) 3cr. Barrages et digues : rôle, type, opération, statistiques et historique. Ruptures de barrages, cas documentés, statistiques, scénarios types. Description des écoulements de rupture de barrage. Équations de l'onde de rupture, solutions théoriques, solutions numériques. Modèles numériques courants et applications. Calculs automatisés des inondations. Tracé des laisses d'inondation. Prévion des conséquences, dommages et risques. Contenu d'une étude hydraulique de sécurité de barrage. Cas des retenues en cascade, cas des retenues à digues multiples. Description et utilisation des ouvrages fusibles. Calcul des contaminations associées aux ruptures de lac de décantation. Étude de sécurité d'un aménagement ou d'un complexe. Loi du Québec et normes canadiennes sur la sécurité des barrages. Définition, analyse et gestion du risque de rupture. Préparation à l'urgence. Évolution actuelle, recherches et développements. Perspectives.</p> <p style="text-align: right;"><i>Mahdi, Tewfik</i></p>		<p>Ce cours ne correspond pas à un cours de 3 crédits. La charge de travail est considérable. En effet, ce cours fait appel à une maîtrise de la loi sur la sécurité des barrages, à une maîtrise de la modélisation hydrodynamique bidimensionnelle pour pouvoir enseigner la sécurité hydraulique des barrages. Il s'apprête plus pour un cours de formation continue qu'à un cours de cycle supérieur.</p>	
	<p>CIV6414 INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE SISMIQUE (3-1.5-4.5) 3cr. Liquéfaction des sols non cohésifs. Amollissement cyclique des argiles. Compression sismique. Méthodes expérimentales de caractérisation du comportement des sols sous chargement cyclique. Courbes de réduction du module de cisaillement et d'amortissement des sols. Dégradation cyclique des sols. Effet du taux de déformation. Comportement des sols sous chargement sismique. Caractérisation de l'aléa sismique. Analyse de réponse de site. Stabilité des pentes sous chargement sismique. Interactions sol-structure.</p> <p style="text-align: right;"><i>Yniesta, Samuel</i></p>	<p>L'enseignement actuel de la géotechnique à Polytechnique Montréal ne comprend pas de cours de dynamique des sols et n'aborde pas les problématiques liées à l'effet des tremblements de terre sur le comportement du sol. Montréal étant situé dans une zone sismique active, les ingénieurs géotechniciens doivent avoir la possibilité de se former sur ce sujet. Ce cours permettra aux étudiants aux grades supérieurs de pouvoir devenir des spécialistes dans le domaine de la conception géotechnique sismique, et d'utiliser leur expertise sur des projets locaux mais également sur des projets de grande ampleur nécessitant immanquablement une analyse des risques sismiques.</p>	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
	<p>CIV6540 MÉTHODES PROBABILISTES D'ANALYSE DE DONNÉES POUR L'INGÉNIEUR CIVIL (3-0-6) 3cr.</p> <p>Méthodes probabilistes d'analyse de données appliquées au domaine du génie civil (DGC). Révision des notions de probabilités et statistiques appliquées à l'analyse de données. Méthodes de régression et de classification pour l'analyse de données empiriques du DGC. Méthodes bayésiennes pour l'estimation des incertitudes épistémiques liées aux essais de laboratoire et in situ. Modèles bayésiens linéaires dynamiques pour l'analyse de séquences temporelles de données liées au suivi des ouvrages du DGC. Méthodes d'échantillonnages Monte-Carlo et d'optimisation convexes pour la calibration de modèles mathématiques et empiriques. Méthodes de propagation des incertitudes à travers les modèles mathématiques types du DGC. Identification de décisions optimales en fonction de données empiriques.</p> <p style="text-align: right;"><i>Goulet, James</i></p>	<p>Ce cours présente des méthodes d'analyse de données tirées des domaines de l'apprentissage machine et des statistiques appliquées. La particularité du cours est que celui-ci est spécifiquement conçu pour les étudiants/ingénieurs civils ne disposant pas d'une formation poussée en mathématique et en statistique. Ce cours leur permettra de comprendre le fonctionnement des méthodes d'interprétation de données. Comme le sujet est général, ce cours est pertinent pour les étudiants provenant de toutes les spécialités du génie civil.</p>	
	<p>CIV6719 MODÉLISATION DE LA DEMANDE DE TRANSPORT (3-0-6) 3cr.</p> <p>Nature et types de choix impliqués dans les déplacements : lieux de domicile, points d'origine et destination, motorisation, modes de transport, trajet emprunté. Paradigmes de modélisation comportementale : théorie de l'utilité aléatoire, théorie de regret aléatoire et maximisation du profit. Structures des modèles : terme d'erreur, distributions mélangées, modélisation conjointe, choix latent et variables latentes. Techniques d'estimation : maximum de vraisemblance, simulation et méthode bayésienne. Prévision de la demande de déplacements : approche basée sur les agents, synthèse de la population, estimation de la demande, implications comportementales, élasticités, répartition modale et analyse de scénarii futurs.</p> <p style="text-align: right;"><i>Farooq, Bilal</i></p>	<p>Initialement offert comme cours spécial (CIV6953C) en automne 2015/2016, ce cours CIV6719 sera offert de façon régulière tous les automnes, vu le grand intérêt des étudiants de Polytechnique et d'autres universités (par exemple Corcordia) pour ce cours.</p>	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>CIV6870 MONTAGE D'UN PROJET D'INGÉNIERIE CIVILE (1-2-6) 3cr. Préalable : CIV6820, CIV6840 et CIV6850 Montage d'un projet complexe : collecte des informations initiales nécessaires à la caractérisation de l'environnement du projet, cahier des charges des études (techniques, socio-économiques, environnementales, etc.), contenu des rapports à produire aux donneurs d'ouvrages, aux instances réglementaires et gouvernementales, proposition d'une structure organisationnelle, d'un montage financier, d'un mode de réalisation et de son environnement contractuel.</p> <p>Note : Ce cours est offert en priorité aux étudiants inscrits dans le programme de maîtrise (ou DESS) modulaire en génie civil, option gestion des projets d'ingénierie civil (MAGESPIC), mais peut être suivi par des étudiants inscrits dans d'autres programmes avec l'approbation du directeur d'études ou de recherche et du responsable du programme MAGESPIC.</p> <p style="text-align: right;"><i>Courcelles, Benoît</i></p>	<p>CIV6870 MONTAGE D'UN PROJET D'INGÉNIERIE CIVILE (1-2-6) 3cr. Préalable : CIV6813, CIV6840, CIV6850 et IND6130 Montage d'un projet complexe : collecte des informations initiales nécessaires à la caractérisation de l'environnement du projet, cahier des charges des études (techniques, socio-économiques, environnementales, etc.), contenu des rapports à produire aux donneurs d'ouvrages, aux instances réglementaires et gouvernementales, proposition d'une structure organisationnelle, d'un montage financier, d'un mode de réalisation et de son environnement contractuel.</p> <p>Note : Ce cours est offert en priorité aux étudiants inscrits dans le programme de maîtrise (ou DESS) modulaire en génie civil, option gestion des projets d'ingénierie civil (MAGESPIC), mais peut être suivi par des étudiants inscrits dans d'autres programmes avec l'approbation du directeur d'études ou de recherche et du responsable du programme MAGESPIC.</p> <p style="text-align: right;"><i>Courcelles, Benoît</i></p>	<p>Initialement les cours CIV6813 et IND6130 n'étaient pas des préalables formels, mais le cheminement type du programme MAGESPIC supposait qu'ils aient été réussis avant l'inscription au cours CIV6870. A l'usage, plusieurs étudiants ont cherché à suivre le CIV6870 sans avoir suivi le CIV6813 ou le IND6130 et, vu les objectifs de ce cours d'intégration, il leur était difficile de suivre le cours. Il est donc impératif que les deux cours CIV6813 et IND6130 soient ajoutés en préalable au cours CIV6870.</p> <p>Compte-tenu du déroulement des projets, le cours CIV6820 (Négociation en projet d'ingénierie civile) n'est plus nécessaire comme préalable à ce cours. Aucun exercice de ce genre n'est réalisé dans le cours.</p>	
<p>ELE6204 COMMANDE DES SYSTÈMES NON LINÉAIRES (3-0-6) 3cr Préalable : ELE3201</p> <p>Nature, structure et propriétés des systèmes non linéaires. Outils spécifiques à leur modélisation, analyse, simulation et conception assistée par ordinateur. Théorie de Lyapunov avec application à l'analyse et à la conception des systèmes de commande non linéaires. Méthode des perturbations non singulières; perturbations singulières; « integrator backstepping ». Analyse et conception des systèmes non linéaires avec modes de glissement ; application aux systèmes de production d'énergie électrique. Étude des systèmes non linéaires avec l'approche de la géométrie différentielle; rétroaction linéarisante, reproduction de modèles linéaires, découplage des perturbations, contrôle non interactif. Notions de stabilité au sens entrée sortie. Théorème du petit gain.</p> <p style="text-align: right;"><i>Zhu, Guchuan</i></p>	<p>ELE6204A ANALYSE ET COMMANDE DES SYSTÈMES NON LINÉAIRES (3-0-6) 3cr Préalable : ELE3201</p> <p>Nature, structure et propriétés de systèmes non linéaires. Éléments des systèmes dynamiques : analyse qualitative ; équivalence topologique ; hyperbolicité et variété centre ; cycle limite ; bifurcations. Perturbations régulières et singulières. Théorie de Lyapunov et principe d'invariance de LaSalle. Stabilité des systèmes stationnaires et instationnaires. Approche de la géométrie différentielle : commandabilité ; observabilité ; linéarisabilité ; découplage. Passivité et stabilité au sens entrée-sortie. Conception des systèmes de commande non linéaires : linéarisation par bouclage d'état ; formes canoniques et dynamique des zéros ; observateur et retour de sortie ; platitude. Commande par la méthode de Lyapunov : fonction de Lyapunov assignable ; méthode « integrator backstepping ». Commande robuste et adaptive : commande par mode de glissement ; robustification par amortissement non linéaire ; stabilité entrée-état et ses variations ; théorème du petit gain.</p> <p style="text-align: right;"><i>Zhu, Guchuan</i></p>	<p>Mettre l'analyse de cours à jour pour refléter les changements de la matière enseignée actuellement dans le cours. Le titre du cours est ainsi ajusté.</p>	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>ELE6411A ÉTUDE DES GRANDS RÉSEAUX ÉLECTRIQUES (3-0-6) 3cr. Préalable : ELE3400</p> <p>Matrices de représentation des réseaux. Analyse nodale, équations d'état, analyse hybride. Régime permanent. Études de court-circuit à l'aide des circuits de séquence. Calculs d'écoulement de puissance monophasé. Calculs d'écoulement de puissance triphasé. Méthodes de solution des problèmes non linéaires. Simulation dans le domaine du temps : transitoires électromagnétiques et transitoires électromécaniques. Modélisation avancée des composants de réseau.</p> <p style="text-align: right;"><i>Mahseredjian, Jean</i></p>	<p>ELE8411 ÉTUDE DES GRANDS RÉSEAUX ÉLECTRIQUES (3-0-6) 3cr. Préalable : ELE3400 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Introduction aux grands réseaux électriques. Les structures typiques, les sources de production, énergies renouvelables, transport et distribution. Les logiciels de simulation. Matrices de représentation des réseaux. Analyse nodale, équations d'état, analyse hybride. Régime permanent. Modélisation des lignes de transport, des transformateurs, des charges et des sources. Études de court-circuit à l'aide des circuits de séquence. Écoulement de puissance monophasé. Écoulement de puissance triphasé. Stabilité de tension. Introduction aux transitoires électromécaniques. Introduction aux transitoires électromagnétiques.</p> <p style="text-align: right;"><i>Mahseredjian, Jean</i></p>	<p>Huitmillisation du cours ELE6411A.</p>	
<p>ELE4451 DISPOSITIFS D'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE (3-1,5-4,5) 3cr. Préalable : ELE3201, ELE3400</p> <p>Définition de l'électronique industrielle et pertinence de l'électronique de puissance dans la conversion et l'utilisation efficace de l'énergie électrique. Semi-conducteurs de puissance et leur environnement. Caractéristiques structurelles et analyse fonctionnelle des convertisseurs à commutation naturelle et à commutation forcée: redresseurs, hacheurs, onduleurs. Applications aux réseaux électriques et à la conversion d'énergie. Modélisation de convertisseurs et évaluation tant expérimentale que par simulation numérique du comportement réel de convertisseurs.</p> <p>Note : ce cours en offert uniquement en anglais</p> <p style="text-align: right;"><i>Karimi, Houshang</i></p>	<p>ELE8451 DISPOSITIFS D'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE (3-1,5-4,5) 3cr. Préalable : ELE3201, ELE3400 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Définition de l'électronique industrielle et pertinence de l'électronique de puissance dans la conversion et l'utilisation efficace de l'énergie électrique. Semi-conducteurs de puissance et leur environnement. Caractéristiques structurelles et analyse fonctionnelle des convertisseurs à commutation naturelle et à commutation forcée: redresseurs, hacheurs, onduleurs. Applications aux réseaux électriques et à la conversion d'énergie. Modélisation de convertisseurs et évaluation tant expérimentale que par simulation numérique du comportement réel de convertisseurs.</p> <p>Note : ce cours en offert uniquement en anglais</p> <p style="text-align: right;"><i>Karimi, Houshang</i></p>	<p>Huitmillisation du cours ELE4451</p>	
<p>ELE4452 RÉSEAUX ÉLECTRIQUES (3-1,5-4,5) 3cr. Préalable : ELE3201, ELE3400</p> <p>Principes de planification et de fonctionnement des réseaux interconnectés. Modèles mathématiques des composantes d'un réseau. Analyse en régime établi et écoulements de puissance : formulation et solutions. Courants de défaut. Stratégies d'opération, dispatching économique, régulation de tension et de fréquence, transits de puissance et interconnexions.</p> <p>Note : ce cours en offert uniquement en anglais</p> <p style="text-align: right;"><i>Kocar, Ilhan</i></p>	<p>ELE8452 RÉSEAUX ÉLECTRIQUES (3-1,5-4,5) 3cr. Préalable : ELE3201, ELE3400 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Principes de planification et de fonctionnement des réseaux interconnectés. Modèles mathématiques des composantes d'un réseau. Analyse en régime établi et écoulements de puissance : formulation et solutions. Courants de défaut. Stratégies d'opération, dispatching économique, régulation de tension et de fréquence, transits de puissance et interconnexions.</p> <p>Note : ce cours en offert uniquement en anglais</p> <p style="text-align: right;"><i>Kocar, Ilhan</i></p>	<p>Huitmillisation du cours ELE4452</p>	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>ELE4455 SYSTÈMES ÉLECTROMÉCANIQUES (3-1,5-4,5) 3cr. Préalable : ELE3201, ELE3400</p> <p>Dispositifs de conversion électromécanique d'énergie. Conversion électromécanique et équations du mouvement. Principes fondamentaux des machines électriques. Machines synchrones et asynchrones: régimes permanents et régimes dynamiques; modélisation et simulation numérique. Machines spéciales. Variateur de vitesse: mise en oeuvre et opération.</p> <p style="text-align: right;"><i>Karimi, Houshang</i></p>	<p>ELE8455 SYSTÈMES ÉLECTROMÉCANIQUES (3-1,5-4,5) 3cr. Préalable : ELE3201, ELE3400 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Dispositifs de conversion électromécanique d'énergie. Conversion électromécanique et équations du mouvement. Principes fondamentaux des machines électriques. Machines synchrones et asynchrones: régimes permanents et régimes dynamiques; modélisation et simulation numérique. Machines spéciales. Variateur de vitesse: mise en oeuvre et opération.</p> <p style="text-align: right;"><i>Karimi, Houshang</i></p>	Huitmillisation du cours ELE4455	
<p>ELE4458 ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE (3-1,5-4,5) 3cr. Préalable : ELE3201, ELE3400</p> <p>Structure des réseaux électriques industriels. Niveau de tension. Installations électriques, codes et normes. Court-circuits, protection et coordination. Mise à la terre. Qualité de l'onde. Facteur de puissance, tarification et gestion de l'énergie électrique.</p> <p style="text-align: right;"><i>Arfa, Khaled</i></p>	<p>ELE8458 ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE (3-1,5-4,5) 3cr. Préalable : ELE3201, ELE3400 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Structure des réseaux électriques industriels. Niveau de tension. Installations électriques, codes et normes. Court-circuits, protection et coordination. Mise à la terre. Qualité de l'onde. Facteur de puissance, tarification et gestion de l'énergie électrique.</p> <p style="text-align: right;"><i>Arfa, Khaled</i></p>	Huitmillisation du cours ELE4458	
	<p>ELE8461 PRODUCTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE (3-2-4) 3cr Préalable : ELE8455 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Sources d'énergie primaires, conventionnelles et renouvelables. Principes de production de l'énergie électrique. Conversion utilisant des machines tournantes et convertisseurs statiques, réglage de la fréquence et de la tension. Alternateurs synchrones et asynchrones, design et opération, exigences de raccordement au réseau pour la production centralisée et décentralisée. Interfaces d'électronique de puissance, leur design et opération. Production éolienne, sa commande et les fermes d'éoliennes. Stockage d'énergie et centrales de pompage-turbinage.</p> <p style="text-align: right;"><i>Mahseredjian, Jean</i></p>	Nouveau cours proposé par le comité académique de l'IGEE dans le cadre des accords entre Polytechnique et l'IGEE.	
<p>ELE4500 CIRCUITS PASSIFS MICRO-ONDES (3-1,5-4,5) 3cr. Préalable : ELE3500</p> <p>Lignes de transmission incluant lignes micro-rubans et coplanaires. Paramètres S. Éléments localisés et distribués; circuits passifs; circuits imprimés; représentation de circuits radio-fréquences et micro-ondes; atténuation et déphasage; théorie et conception de coupleurs hybrides et directs; modes pairs/impairs; diviseurs/combineurs de puissance Wilkinson; T-magique; synthèse et conception du réseau micro-ondes; prototype de filtre et résonateur; lignes et sections couplées; perte d'insertion; filtres (de type Butterworth, Chebyshev et elliptique; filtres passe-bas, passe-haut, passe-bande et filtre coupe-bande), K-/J-inverseurs; conception assistée par ordinateur (CAO); mesure et caractérisation des coupleurs directs et filtres et circuits linéaires.</p> <p style="text-align: right;"><i>Caloz, Christophe</i></p>	<p>ELE8500 CIRCUITS PASSIFS MICRO-ONDES (3-1,5-4,5) 3cr. Préalable : ELE3500 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Lignes de transmission incluant lignes micro-rubans et coplanaires. Paramètres S. Éléments localisés et distribués; circuits passifs; circuits imprimés; représentation de circuits radio-fréquences et micro-ondes; atténuation et déphasage; théorie et conception de coupleurs hybrides et directs; modes pairs/impairs; diviseurs/combineurs de puissance Wilkinson; T-magique; synthèse et conception du réseau micro-ondes; prototype de filtre et résonateur; lignes et sections couplées; perte d'insertion; filtres (de type Butterworth, Chebyshev et elliptique; filtres passe-bas, passe-haut, passe-bande et filtre coupe-bande), K-/J-inverseurs; conception assistée par ordinateur (CAO); mesure et caractérisation des coupleurs directs; filtres et circuits linéaires.</p> <p style="text-align: right;"><i>Caloz, Christophe</i></p>	Huitmillisation du cours ELE4500	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>ELE4501A CIRCUITS ET SYSTÈMES DE COMMUNICATION RADIOFRÉQUENCES (3-3-3) 3cr. Préalable : ELE4500 ou TS4500</p> <p>Analyse des performances d'un lien de communications radiofréquences pour les communications sans fil et par satellite. Étude des architectures des émetteurs/récepteurs et des différents types d'éléments actifs (diodes et transistors) utilisés pour concevoir les différents blocs fonctionnels de ces émetteurs/récepteurs. Conception de circuits radiofréquences d'amplification linéaire. Conception, réalisation et test d'un circuit/sous-système d'amplification ou de mélange de fréquences.</p> <p style="text-align: right;"><i>Nerquizian, Chahé</i></p>	<p>ELE8501 CIRCUITS ET SYSTÈMES DE COMMUNICATION RADIOFRÉQUENCES (3-3-3) 3cr. Préalable : ELE8500 ou TS8500 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Analyse des performances d'un lien de communications radiofréquences pour les communications sans fil. Étude des architectures des émetteurs/récepteurs. Étude des différents types d'éléments non-linéaires et actifs (diodes et transistors) utilisés pour concevoir les différents blocs fonctionnels des émetteurs/récepteurs. Conception de circuits radiofréquences d'amplification linéaire. Conception, réalisation et test d'un circuit/sous-système d'amplification ou de mélange de fréquences.</p> <p style="text-align: right;"><i>Nerquizian, Chahé</i></p>	Huitmillisation du cours ELE4501A	
<p>ELE8702 RÉSEAUX DE COMMUNICATION SANS FIL (3-1,5-4,5) 3 cr. Préalable :ELE3701A Corequis : ELE3705</p>	<p>ELE8702 RÉSEAUX DE COMMUNICATION SANS FIL (3-1,5-4,5) 3 cr. Préalable :ELE3701A Corequis : ELE2705</p>	Changement de corequis	
<p>ELE8704 TRANSMISSION DE DONNÉES ET RÉSEAUX INTERNET (3-1,5-4,5) 3 cr. Préalable :MTH2302A Corequis : ELE3705</p>	<p>ELE8704 TRANSMISSION DE DONNÉES ET RÉSEAUX INTERNET (3-1,5-4,5) 3 cr. Préalable :MTH2302A Corequis : ELE2705</p>	Changement de corequis	
<p>GCH2210 ÉCOTOXICOLOGIE POUR INGÉNIEUR (3-1-5) 3cr. Préalables : 27 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Notions d'agents toxiques et implications écologiques des pollutions dans la conception et l'opération de procédés. Sources et classification des polluants toxiques. Propriétés physico-chimiques des polluants. Devenir des polluants toxiques dans l'environnement. Mode d'exposition, récepteurs biologiques et niveaux d'effets. Relation concentration-réponse. Notions d'effets aigus/chroniques, létaux/sublétaux. Outils de mesure et d'évaluation de l'effet. Notions de danger et de risque écotoxicologique dans la protection de l'environnement et en assainissement industriel. Logiciels d'évaluation du risque écotoxicologique. Contexte réglementaire. Études de cas réels documentés. Notions de développement durable et de réingénierie des procédés.</p> <p style="text-align: right;"><i>Deschènes, Louise</i></p>	<p>GCH8210 POLLUTION ET RISQUE ÉCOTOXICOLOGIQUE (2-2-5) 3cr. Préalables : 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Notions d'agents toxiques et implications écologiques des pollutions dans la conception et l'opération de procédés. Sources et classification des polluants toxiques. Propriétés physico-chimiques des polluants. Devenir des polluants toxiques dans l'environnement. Mode d'exposition, récepteurs biologiques et niveaux d'effets. Relation concentration-réponse. Notions d'effets aigus/chroniques, létaux/sublétaux. Outils de mesure et d'évaluation de l'effet. Notions de danger et de risque écotoxicologique dans la protection de l'environnement et en assainissement industriel. Logiciels d'évaluation du risque écotoxicologique. Contexte réglementaire. Études de cas réels documentés. Notions de développement durable et de réingénierie des procédés.</p> <p style="text-align: right;"><i>Farand, Patrice</i></p>	Il s'agit de la Huitmillisation du cours GCH2210. Bien que le cours était à l'origine un cours de deuxième année, son contenu a été revu et approfondi, et il est maintenant offert depuis quelques années en 4ème année dans un axe de spécialisation (Énergie et environnement). La structure du cours demeure relativement la même, mais des concepts, les travaux dirigés et les devoirs (sur le logiciel d'analyse de risque) ont été approfondis: caractérisation des sites et modélisation géostatistique, modélisation du devenir des polluants (modèles de partition, de fugacité et multi compartiments), utilisation du logiciel TerraSys, notions de développement durable, etc.	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>GCH4160 PROJET DE CONCEPTION ET ANALYSE D'IMPACT (0-3-15) 6 cr. Préalable: (GCH4125 ou GCH8271), SSH3201</p> <p>Réalisation complète, par équipe, d'un projet de conception de procédé industriel incluant une analyse préliminaire d'impact environnemental. Analyse des effets de la mise en place de procédés et d'installations de production sur l'environnement et la sécurité.</p> <p>Note 1 : l'inscription et l'abandon de ce cours-projet sont sujets à des restrictions.</p> <p>Note 2 : ce cours sera offert pour la dernière fois au trimestre d'automne 2018. Il sera remplacé par le cours GCH8272 au trimestre d'hiver 2019. <i>Fradette, Louis; Tavares, Jason</i></p>	<p>GCH8272 PROJET DE CONCEPTION ET ANALYSE D'IMPACTS (0-3-15) 6 cr. Préalables: GCH8271 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Projet intégrateur final en génie chimique consistant à effectuer la conception en équipe d'un procédé réel, proposé par un partenaire industriel. Planification de la conception. Analyse préliminaire de l'impact environnemental et social, et des risques liés à la santé et sécurité des travailleurs, de la mise en place de procédés et d'installations de production. Analyse technico-économique préliminaire du procédé conçu, incluant un survol du marché. Supervision par le professeur ainsi que plusieurs intervenants industriels. Utilisation de logiciels de conception et de simulation des procédés. Projet comportant quatre étapes clés se terminant par une présentation et des discussions avec les clients industriels.</p> <p>Note: l'inscription et l'abandon de ce cours-projet sont sujets à des restrictions. <i>Fradette, Louis; Tavares, Jason</i></p>	<p>Changement de sigle et mise à jour de l'analyse de cours. L'ancienne analyse n'était plus représentative du cours actuel.</p>	
<p>GCH4615 RÈGLEMENTATION DE L'INGÉNIEURIE EN PHARMACEUTIQUE (3-2-4) 3cr</p> <p>Aspects d'ingénierie touchant la validation des procédés propres. Les bonnes pratiques de fabrication (cGMP) des procédés propres : biotechnologies, pharmaceutiques, l'agro-alimentaire et la chimie fine. Aspects particuliers reliés à la conception, les matériaux, la mise au point et l'opération d'unités de production. Validation des équipements et des systèmes; validation des systèmes informatisés, des systèmes d'eau et de ventilation. Projet sur la validation d'un procédé propre proposé par une industrie. <i>Farand, Patrice</i></p>	<p>GCH8615 RÈGLEMENTATION DES PROCÉDÉS PROPRES (2-3-4) 3cr Préalable : 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Aspects d'ingénierie touchant la validation des procédés propres. Bonnes pratiques de fabrication des procédés propres : biotechnologie, pharmaceutique, agroalimentaire, chimie fine et microélectronique. Aspects particuliers reliés à la conception, aux matériaux, à la mise au point et à l'opération d'unités de production. Validation des équipements et des systèmes, validation des systèmes informatisés, des systèmes d'eau et de ventilation. Études de cas de validation de diverses sous-unités de procédés propres. Conception de procédures de validation des procédés propres. <i>Farand, Patrice</i></p>	<p>Huitmillisation du cours GCH4615</p>	
<p>GML6202 LABORATOIRE EN GÉOPHYSIQUE AVANCÉE (0-3-3) 2cr</p> <p>Mesure des propriétés physiques des roches et des sols. Conception d'un dispositif de mesure géophysique dédié. Études par modélisation à échelle réduite et par modélisation numérique. Techniques d'imagerie. Interprétation d'ensembles de données géophysiques. Applications à l'exploration, à l'hydrogéologie et au génie. <i>Farand, Patrice</i></p>		<p>L'abolition de ce cours est demandée en raison d'une très faible fréquentation.</p>	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
	GML6604 CARACTÉRISATION MINÉRALOGIQUE (3-2-4) 3cr Introduction aux principes et aux applications des techniques expérimentales de caractérisation. Optique électronique, interactions électrons-matière et signaux émis, microscopie électronique à balayage (MEB), interprétation des images, spectroscopie des rayons X, obtention des spectres de rayons X, quantification d'analyses par rayons X. Application du MEB en génie minéral <i>Gervais, Félix</i>	Dans une optique de multidisciplinarité entre le (CM)2 et les différents génies et compte tenu de la croissance d'utilisation de la microscopie électronique à balayage (MEB) et de la spectroscopie des rayons X dans plusieurs génies, tel le génie minéral, il est nécessaire d'offrir une formation adaptée à cette nouvelle clientèle qui ne possède pas les connaissances de base requises pour suivre la portion touchant la microscopie électronique en transmission du cours MET6103A. Bien que la clientèle cible est constituée des étudiants gradués en génie minéral, il est probable que le cours suscite de l'intérêt pour les étudiants d'autres génies susceptibles d'utiliser ces techniques analytiques et d'imagerie de pointe.	
IND6118A MÉTHODES QUANTITATIVES DE RECHERCHE (3-0-6) 3cr Vue d'ensemble et spécificités du processus de recherche en milieu organisationnel portant sur des activités humaines. Problématique, propositions ou hypothèses, variables de recherche. Concepts, opérationnalisation des concepts et mesures correspondantes. Fidélité, fiabilité et validité. Stratégies d'étude, plans d'enquête, plans d'expérimentation et méthodes de collecte des données. Techniques d'échantillonnage. Méthodes quantitatives d'analyse de données. Analyse critique des méthodes utilisées dans des recherches conduites en milieu organisationnel. <i>St-Pierre, Carl</i>	IND6118A MÉTHODES QUANTITATIVES DE RECHERCHE (3-1,5-4,5) 3cr Vue d'ensemble et spécificités du processus de recherche en milieu organisationnel portant sur des activités humaines. Problématique, propositions ou hypothèses, variables de recherche. Concepts, opérationnalisation des concepts et mesures correspondantes. Fidélité, fiabilité et validité. Stratégies d'étude, plans d'enquête, plans d'expérimentation et méthodes de collecte des données. Techniques d'échantillonnage. Méthodes quantitatives d'analyse de données. Analyse critique des méthodes utilisées dans des recherches conduites en milieu organisationnel. Notes : Les laboratoires auront lieu aux semaines 7 à 12. <i>St-Pierre, Carl</i>	Les étudiants auront l'opportunité de mettre en pratique les notions vues en classe avec des données réelles de façon supervisée plutôt que de les laisser à eux-mêmes faire ce travail. Après plusieurs années à donner le cours, et à offrir ces laboratoires hors des heures prévues de cours, il est temps de régulariser la situation. Les laboratoires aident les étudiants non seulement à utiliser les outils d'analyse statistique, mais surtout à analyser les résultats qui en découlent de façon à en tirer des conclusions cohérentes et robustes.	
IND6134 GESTION INTÉGRÉE DE PROJETS ET ENJEUX ACTUELS (2-1-6) 3cr Réservé aux étudiants ayant complété tous les autres cours du programme, ce séminaire permet d'intégrer l'ensemble des notions étudiées. La démarche fait donc appel à la plupart des thèmes discutés dans le programme, l'objectif étant de revoir tout le processus de gestion de projets, depuis la conception (faisabilité, établissement des objectifs) jusqu'à la phase d'achèvement. L'intégration sera réalisée dans le cadre d'un cas ou projet pratique où l'on fait appel aux concepts de multiprojets et multiéquipes. De plus, une emphase particulière sera accordée à la postévaluation du cas ou projet et à l'élaboration de stratégies alternatives de réalisation. <i>Bourgault, Mario</i>	IND6134 GESTION INTÉGRÉE DE PROJETS ET ENJEUX ACTUELS (2-1-6) 3cr Préalable : IND6130, IND6131, IND6132A et IND8119 La démarche fait donc appel à la plupart des thèmes discutés dans le programme, l'objectif étant de revoir tout le processus de gestion de projets, depuis la conception (faisabilité, établissement des objectifs) jusqu'à la phase d'achèvement. L'intégration sera réalisée dans le cadre d'un cas ou projet pratique où l'on fait appel aux concepts de multiprojets et multiéquipes. De plus, une emphase particulière sera accordée à la postévaluation du cas ou projet et à l'élaboration de stratégies alternatives de réalisation. Note : Réservé aux étudiants ayant complété tous les autres cours du programme, ce séminaire permet d'intégrer l'ensemble des notions étudiées. <i>Bourgault, Mario</i>	Le cours IND6134 est offert sous la forme d'un séminaire d'intégration de fin de maîtrise; il est suggéré d'imposer ces préalables afin que les étudiants aient déjà les acquis nécessaires pour la réussite du cours. Les quatre cours préalables, tels que proposés, sont parmi les plus importants du premier bloc de cours de la maîtrise modulaire en génie industriel, option gestion de projets technologiques.	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
	IND6146 ENJEUX ÉCONOMIQUES DES CONTRATS PUBLICS EN GÉNIE (3-0-6) 3cr Interface gouvernement-entreprises. Marchés publics. Fondements théoriques de l'analyse des dépenses et contrats publics. Théories des enchères et des contrats. Modes d'attribution des contrats. Financement et tarification des projets publics. Analyse comparative des contrats publics et de l'organisation institutionnelle dans les industries du secteur du génie et dans un ensemble de juridictions. Accords internationaux sur les marchés publics et concurrence internationale. Enjeux contemporains des contrats publics: promotion de la concurrence, mesures anti-collusion et anti-corruption; marchés publics et objectifs de politiques publiques. <i>Joanis, Marcellin</i>	Le contenu de ce cours aura été présenté à deux reprises sous la forme d'un cours spécial aux sessions Hiver 2016 et Hiver 2017. Il aborde la relation entre les pouvoirs publics et le secteur privé, un enjeu de première importance dans la majorité des secteurs économiques où oeuvrent les firmes de génie et les entreprises technologiques. Il s'agit également d'un champ de recherche de nature multidisciplinaire en plein essor. Ce cours présentera une synthèse des connaissances sur les enjeux relatifs aux contrats publics en s'appuyant principalement sur la théorie économique des contrats et des choix publics. Il s'adressera aux étudiants de cycles supérieurs se destinant à la recherche sur ce thème, ceux-ci constituant la première base de clientèle du cours, ainsi que dans les domaines de recherche connexes. Plus largement, le cours sera d'intérêt général pour l'ensemble de la clientèle de cycles supérieurs de Polytechnique et pourrait intéresser des étudiants de l'extérieur de l'École en raison des thématiques d'actualité qu'il abordera.	
IND6500 SÉMINAIRE DE PROSPECTIVE TECHNOLOGIQUE (3-0-6) 3cr Exposés et discussions de thèmes choisis en rapport avec les grandes tendances technologiques, les conditions d'émergence et de succès des innovations, les limites technologiques, le verrouillage technologique, les barrières à l'invention et à la commercialisation et les politiques industrielles. Présentations sur des secteurs de pointe tels que les technologies des énergies renouvelables, les technologies biologiques, les nanotechnologies, la nanorobotique, la génomique, l'intelligence artificielle et ses applications. Note 1 : Seuls les étudiants inscrits au microprogramme Innovation technologique et commercialisation sont autorisés à s'inscrire à ce cours. Note 2 : Les cours de ce microprogramme requièrent des connaissances du domaine de l'ingénierie. <i>Deschamps, Isabelle</i> <i>De Marcellis-Warin, Nathalie</i>	IND6500 SÉMINAIRE DE PROSPECTIVE TECHNOLOGIQUE (3-0-6) 3cr Exposés et discussions de thèmes choisis en rapport avec les grandes tendances technologiques, les conditions d'émergence et de succès des innovations, les limites technologiques, le verrouillage technologique, les barrières à l'invention et à la commercialisation et les politiques industrielles. Présentations sur des secteurs de pointe tels que les technologies des énergies renouvelables, les technologies biologiques, les nanotechnologies, la nanorobotique, la génomique, l'intelligence artificielle et ses applications. Note 1 : Seuls les étudiants inscrits au microprogramme Innovation technologique et commercialisation sont autorisés à s'inscrire à ce cours. <i>Deschamps, Isabelle</i> <i>De Marcellis-Warin, Nathalie</i>	Ce cours fait partie du microprogramme "Innovation Technologique et Commercialisation" en collaboration avec le MBA des HEC.	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>IND6501 NOUVELLES ENTREPRISES TECHNOLOGIQUES (3-0-6) 3cr ET COMMERCIALISATION Importance de la création d'entreprises technologiques dans la société. Traits fondamentaux des entrepreneurs technologiques. Profil de l'entreprise technologique émergente. Processus de création d'une entreprise technologique. Influences externes : sources de l'idée, choix des partenaires et aspects juridiques. Plan d'affaires : budgétisation et ratios financiers. Mesures de productivité. Planification stratégique. Évaluation des stratégies. Rôle et gestion de la commercialisation au sein d'une entreprise technologique : marketing relationnel, création de valeur. Commercialisation technologique : concurrence, demande, consommateurs. Développement de nouveaux produits, procédés et services : cocréation et codéveloppement, innovation incrémentale et innovation radicale. Stratégies de commercialisation et mix-marketing. Modèles d'affaires technologiques : affaires électroniques, Internet.</p> <p>Note 1 : Seuls les étudiants inscrits au microprogramme Innovation technologique et commercialisation sont autorisés à suivre ce cours.</p> <p>Note 2 : Les cours de ce microprogramme requièrent des connaissances du domaine de l'ingénierie.</p> <p>Note 3 : L'étudiant qui a suivi les cours IND8120 et IND8137 au cours des 6 dernières années doit rencontrer le responsable du microprogramme pour déterminer s'il est autorisé ou non à suivre ce cours.</p> <p style="text-align: right;"><i>Beaudry, Catherine De Marcellis-Warin, Nathalie</i></p>	<p>IND6501 NOUVELLES ENTREPRISES TECHNOLOGIQUES (3-0-6) 3cr ET COMMERCIALISATION Importance de la création d'entreprises technologiques dans la société. Traits fondamentaux des entrepreneurs technologiques. Profil de l'entreprise technologique émergente. Processus de création d'une entreprise technologique. Influences externes : sources de l'idée, choix des partenaires et aspects juridiques. Plan d'affaires : budgétisation et ratios financiers. Mesures de productivité. Planification stratégique. Évaluation des stratégies. Rôle et gestion de la commercialisation au sein d'une entreprise technologique : marketing relationnel, création de valeur. Commercialisation technologique : concurrence, demande, consommateurs. Développement de nouveaux produits, procédés et services : cocréation et codéveloppement, innovation incrémentale et innovation radicale. Stratégies de commercialisation et mix-marketing. Modèles d'affaires technologiques : affaires électroniques, Internet.</p> <p>Note 1 : Seuls les étudiants inscrits au microprogramme Innovation technologique et commercialisation sont autorisés à suivre ce cours.</p> <p>Note 2 : L'étudiant qui a suivi les cours IND8120 et IND8137 au cours des 6 dernières années doit rencontrer le responsable du microprogramme pour déterminer s'il est autorisé ou non à suivre ce cours.</p> <p style="text-align: right;"><i>Beaudry, Catherine De Marcellis-Warin, Nathalie</i></p>	<p>Ce cours fait partie du microprogramme "Innovation Technologique et Commercialisation" en collaboration avec le MBA des HEC.</p>	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>IND6502 INGÉNIERIE ET STRUCTURATION DE PROJETS TECHNOLOGIQUES (3-0-6) 3cr</p> <p>Nature du projet technologique dans l'industrie. Structuration des activités économiques autour du projet. Projets et modèles d'affaires. Cadre général de la gestion de projets technologiques. Analyse du cycle de vie des systèmes. Cas spécifique des projets d'infrastructure. Fonctions-clés de gestion en situation de projets. Normes et référentiels internationaux applicables à la gestion de projets technologiques. Ingénierie et gestion des exigences. Exigences de fiabilité, de maintenabilité, de sûreté de fonctionnement et de logistique intégrées dans la conception des systèmes. Éléments de la planification technique et documentation : énoncé des travaux, spécifications et revues techniques, organigramme des tâches, gestion de la performance technique. Responsabilités techniques dans les projets de développement de systèmes. Gestion de la configuration. Utilisation d'outils logiciels et interaction avec des outils de planification de projets.</p> <p>Note 1 : Seuls les étudiants inscrits au microprogramme Innovation technologique et commercialisation sont autorisés à suivre ce cours.</p> <p>Note 2 : Les cours de ce microprogramme requièrent des connaissances du domaine de l'ingénierie.</p> <p>Note 3 : L'étudiant qui a suivi les cours IND6115C et IND6130 au cours des 6 dernières années doit rencontrer le responsable du microprogramme pour déterminer s'il est autorisé ou non à suivre ce cours.</p> <p style="text-align: right;"><i>Bourgault, Mario De Marcellis-Warin, Nathalie</i></p>	<p>IND6502 INGÉNIERIE ET STRUCTURATION DE PROJETS TECHNOLOGIQUES (3-0-6) 3cr</p> <p>Nature du projet technologique dans l'industrie. Structuration des activités économiques autour du projet. Projets et modèles d'affaires. Cadre général de la gestion de projets technologiques. Analyse du cycle de vie des systèmes. Cas spécifique des projets d'infrastructure. Fonctions-clés de gestion en situation de projets. Normes et référentiels internationaux applicables à la gestion de projets technologiques. Ingénierie et gestion des exigences. Exigences de fiabilité, de maintenabilité, de sûreté de fonctionnement et de logistique intégrées dans la conception des systèmes. Éléments de la planification technique et documentation : énoncé des travaux, spécifications et revues techniques, organigramme des tâches, gestion de la performance technique. Responsabilités techniques dans les projets de développement de systèmes. Gestion de la configuration. Utilisation d'outils logiciels et interaction avec des outils de planification de projets.</p> <p>Note 1 : Seuls les étudiants inscrits au microprogramme Innovation technologique et commercialisation sont autorisés à suivre ce cours.</p> <p>Note 2 : L'étudiant qui a suivi les cours IND6115C et IND6130 au cours des 6 dernières années doit rencontrer le responsable du microprogramme pour déterminer s'il est autorisé ou non à suivre ce cours.</p> <p style="text-align: right;"><i>Bourgault, Mario De Marcellis-Warin, Nathalie</i></p>	<p>Ce cours fait partie du microprogramme "Innovation Technologique et Commercialisation" en collaboration avec le MBA des HEC.</p>	
<p>IND6503 GESTION DES RISQUES DANS UN ENVIRONNEMENT TECHNOLOGIQUE (3-0-6) 3cr</p> <p>Gestion des risques technologiques. Prise de décision. Gestion des opportunités. Identification, analyse et évaluation des risques. Cartographie des risques. Nouvelles technologies, nouveaux risques. Stades de développement et facteurs de risque d'un projet de R-D. Risques liés aux partenariats de R-D, aux projets technologiques et à l'impartition. Norme ISO 31000. Perception des risques. Communication des risques. Gestion de crise. Intégration des différents types de risques de l'organisation (stratégique, opérationnel, technologique, financier, juridique, santé au travail, environnemental, réputation). Structure de gouvernance.</p> <p style="text-align: right;"><i>De Marcellis-Warin, Nathalie</i></p>	<p>IND6503 GESTION DES RISQUES DANS UN ENVIRONNEMENT TECHNOLOGIQUE (3-0-6) 3cr</p> <p>Gestion des risques technologiques. Prise de décision. Gestion des opportunités. Identification, analyse et évaluation des risques. Cartographie des risques. Nouvelles technologies, nouveaux risques. Stades de développement et facteurs de risque d'un projet de R-D. Risques liés aux partenariats de R-D, aux projets technologiques et à l'impartition. Norme ISO 31000. Perception des risques. Communication des risques. Gestion de crise. Intégration des différents types de risques de l'organisation (stratégique, opérationnel, technologique, financier, juridique, santé au travail, environnemental, réputation). Structure de gouvernance.</p> <p>Note 1 : Seuls les étudiants inscrits au microprogramme Innovation technologique et commercialisation sont autorisés à suivre ce cours.</p> <p style="text-align: right;"><i>De Marcellis-Warin, Nathalie</i></p>	<p>Ce cours fait partie du microprogramme "Innovation Technologique et Commercialisation" en collaboration avec le MBA des HEC.</p>	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>IND6504 DÉVELOPPEMENT DURABLE : CYCLE DE VIE (3-0-6) 3cr ET ASPECTS ÉCONOMIQUES Trois volets du développement durable. Cadre normatif de la famille des normes ISO 14000. Approches du cycle de vie. Éléments d'économie de l'environnement qui touchent les firmes. Performance environnementale dans l'ensemble de la chaîne de valeurs d'une entreprise. Économie de l'écoconception : compétition, cadre réglementaire et intervention de l'État. Écoconception et éco-efficience. Éco-activités : recyclage, refabrication et gestion des produits en fin de vie. Leviers de création de valeur dans l'entreprise par le développement durable. Éco-industrie. Labels et déclaration environnementale de produits. Marché vert et concurrence des labels.</p> <p>Note 1 : Seuls les étudiants inscrits au microprogramme Innovation technologique et commercialisation sont autorisés à suivre ce cours.</p> <p>Note 2 : Les cours de ce microprogramme requièrent des connaissances du domaine de l'ingénierie.</p> <p>Note 3 : L'étudiant qui a suivi les cours spéciaux IND8953D (ou le cours IND8202 en cours de création) et IND6953K au cours des 6 dernières années doit rencontrer le responsable du microprogramme pour déterminer s'il est autorisé ou non à suivre ce cours.</p> <p style="text-align: right;"><i>Margni, Manuele</i></p>	<p>IND6504 DÉVELOPPEMENT DURABLE : CYCLE DE VIE (3-0-6) 3cr ET ASPECTS ÉCONOMIQUES Trois volets du développement durable. Cadre normatif de la famille des normes ISO 14000. Approches du cycle de vie. Éléments d'économie de l'environnement qui touchent les firmes. Performance environnementale dans l'ensemble de la chaîne de valeurs d'une entreprise. Économie de l'écoconception : compétition, cadre réglementaire et intervention de l'État. Écoconception et éco-efficience. Éco-activités : recyclage, refabrication et gestion des produits en fin de vie. Leviers de création de valeur dans l'entreprise par le développement durable. Éco-industrie. Labels et déclaration environnementale de produits. Marché vert et concurrence des labels.</p> <p>Note 1 : Seuls les étudiants inscrits au microprogramme Innovation technologique et commercialisation sont autorisés à suivre ce cours.</p> <p>Note 2 : L'étudiant qui a suivi les cours spéciaux IND8953D (ou le cours IND8202 en cours de création) et IND6953K au cours des 6 dernières années doit rencontrer le responsable du microprogramme pour déterminer s'il est autorisé ou non à suivre ce cours.</p> <p style="text-align: right;"><i>Margni, Manuel</i></p>	<p>Ce cours fait partie du microprogramme "Innovation Technologique et Commercialisation" en collaboration avec le MBA des HEC.</p>	
<p>IND6505 RÉSILIENCE ET CONTINUITÉ OPÉRATIONNELLE (3-0-6) 3cr Définition des concepts de résilience et de continuité opérationnelle. Ingénierie de la résilience. Approches internationales d'évaluation de la résilience organisationnelle. Méthodologie d'évaluation de la résilience. Intégration des mécanismes de gestion de la continuité opérationnelle. Processus normatifs appliqués à la continuité opérationnelle. Meilleures pratiques de la gestion de continuité. Programmes de gestion de la continuité opérationnelle. Études de cas gouvernementales, municipales et industrielles.</p> <p>Note 1 : Seuls les étudiants inscrits au microprogramme Innovation technologique et commercialisation sont autorisés à suivre ce cours.</p> <p>Note 2 : Les cours de ce microprogramme requièrent des connaissances du domaine de l'ingénierie.</p> <p>Note 3 : L'étudiant qui a suivi le cours IND6140 au cours des 6 dernières années doit rencontrer le responsable du microprogramme pour déterminer s'il est autorisé ou non à suivre ce cours.</p> <p style="text-align: right;"><i>Robert, Benoit</i></p>	<p>IND6505 RÉSILIENCE ET CONTINUITÉ OPÉRATIONNELLE (3-0-6) 3cr Définition des concepts de résilience et de continuité opérationnelle. Ingénierie de la résilience. Approches internationales d'évaluation de la résilience organisationnelle. Méthodologie d'évaluation de la résilience. Intégration des mécanismes de gestion de la continuité opérationnelle. Processus normatifs appliqués à la continuité opérationnelle. Meilleures pratiques de la gestion de continuité. Programmes de gestion de la continuité opérationnelle. Études de cas gouvernementales, municipales et industrielles.</p> <p>Note 1 : Seuls les étudiants inscrits au microprogramme Innovation technologique et commercialisation sont autorisés à suivre ce cours.</p> <p>Note 2 : L'étudiant qui a suivi le cours IND6140 au cours des 6 dernières années doit rencontrer le responsable du microprogramme pour déterminer s'il est autorisé ou non à suivre ce cours.</p> <p style="text-align: right;"><i>Robert, Benoit</i></p>	<p>Ce cours fait partie du microprogramme "Innovation Technologique et Commercialisation" en collaboration avec le MBA des HEC.</p>	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>IND5501 DROIT DU TRAVAIL POUR INGÉNIEUR (3-0-6) 3cr</p> <p>Notions générales de droit. Contrat de travail et contrat d'entreprise. Charte des droits et libertés de la personne. Loi sur la santé et la sécurité du travail. Droits et obligations des travailleurs et employeurs. Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles. Loi sur les normes du travail. Code du travail. Système professionnel québécois. Responsabilité professionnelle. Loi sur les ingénieurs. Code de déontologie des ingénieurs. Éthique.</p> <p>Note 1 : Ce cours n'est pas accessible aux étudiants suivant ou ayant suivi une formation de 1er cycle en génie industriel.</p> <p style="text-align: right;"><i>Mailhot, Caroline</i></p>	<p>IND8501 DROIT DU TRAVAIL POUR INGÉNIEUR (3-0-6) 3cr</p> <p>Préalable : 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Notions générales de droit. Contrat de travail et contrat d'entreprise. Charte des droits et libertés de la personne. Loi sur la santé et la sécurité du travail. Droits et obligations des travailleurs et employeurs. Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles. Loi sur les normes du travail. Code du travail. Système professionnel québécois. Responsabilité professionnelle. Loi sur les ingénieurs. Code de déontologie des ingénieurs.</p> <p>Note 1 : Ce cours fait partie de l'orientation Outils de gestion. Il n'est pas accessible aux étudiants du programme de génie industriel. Cependant, les étudiants de génie industriel sont admissibles au DESS en gestion de HEC-Montréal; une validation par le responsable du microprogramme de génie industriel est nécessaire.</p> <p style="text-align: right;"><i>Mailhot, Caroline</i></p>	<p>Huitmillisation du cours IND5501.</p>	
<p>INF6404A INTERGICIELS ET PROTOCOLES D'APPLICATIONS IP (3-1,5-4,5) 3cr</p> <p>Communication de données : transparence du transfert d'information tel que spécifié par les couches supérieures du modèle TCP/IP (Transport Control Protocol/Internet Protocol). Couche application : identification et authentification des interlocuteurs, négociation des mécanismes de sécurité et de récupération des erreurs. Services applicatifs et protocoles des applications de l'Internet. Téléphonie sur IP. Introduction aux intergiciels. Modèles d'intergiciels.</p> <p style="text-align: right;"><i>Quintero, Alejandro</i></p>	<p>INF6404A INTERGICIELS ET PROTOCOLES D'APPLICATIONS IP (3-1,5-4,5) 3cr</p> <p>Communication de données : transparence du transfert d'information tel que spécifié par les couches supérieures du modèle TCP/IP (Transport Control Protocol/Internet Protocol). Couche application : identification et authentification des interlocuteurs, négociation des mécanismes de sécurité et de récupération des erreurs. Introduction aux intergiciels. Modèles d'intergiciels. Architectures et intergiciels pour Internet des objets.</p> <p style="text-align: right;"><i>Quintero, Alejandro</i></p>	<p>Mise-à-jour du cours pour inclure les intergiciels pour Internet des objets.</p>	
<p>INF6803 TRAITEMENT VIDÉO ET APPLICATIONS (3-1.5-4.5) 3cr.</p> <p>Définition et objectifs du traitement vidéo. Architecture et caractéristiques des caméras vidéo. Indexation vidéo : détection des transitions, découpage en scènes, détection automatique d'événements. Détection du mouvement dans une séquence vidéo. Élimination du bruit et des ombres. Extraction et représentation de l'information d'une séquence vidéo. Description des objets en mouvement : modèles d'apparence, modèles structurels, modèles d'humain. Modélisation et reconnaissance des gestes et des activités.</p> <p style="text-align: right;"><i>Bilodeau, Guillaume-Alexandre</i></p>	<p>INF6803 TRAITEMENT VIDÉO ET APPLICATIONS (3-1.5-4.5) 3cr.</p> <p>Définition et objectifs du traitement vidéo. Caractéristiques des capteurs vidéo visibles. Filtre de Bayer. Extraction des régions d'intérêt : par soustraction d'arrière-plan, par segmentation. Description des régions d'intérêt : couleur, forme, texture, descripteurs globaux, descripteurs locaux. Suivi des régions d'intérêt : modèle génératif et modèle discriminatif, suivi par détection, suivi par estimation de la densité de probabilité. Modélisation d'humains. Reconnaissance d'activités/actions : par suivi, par historique de mouvements, par approche sac de mots visuels. Capteurs infrarouges : technologies et caractéristiques.</p> <p style="text-align: right;"><i>Bilodeau, Guillaume-Alexandre</i></p>	<p>La première partie du cours qui portait sur l'indexation vidéo a été retirée. Cette matière est maintenant vue dans le cours INF4710 Introduction aux technologies multimédia (qui deviendra INF8770 Technologies multimédia). Elle était aussi moins pertinente et ne cadrerait pas bien dans le déroulement du cours. À la place, la description des régions d'intérêt est plus élaborée et de la matière sur le suivi des objets a été ajoutée et plus détaillée. La matière a été restructurée pour tenir compte des dernières avancées du domaine du traitement vidéo.</p>	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>INF8405 INFORMATIQUE MOBILE (3-1.5-4.5) 3cr Préalable : INF3405 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Informatique mobile et réseaux sans fil. Disponibilité ou présence en tous lieux et en tout temps. Gestion de mobilité et de localisation. Caractérisation d'applications mobiles. Architectures des réseaux à composantes mobiles : cadres théoriques et pratiques. Systèmes d'exploitation pour les dispositifs mobiles. Systèmes cellulaires et sans fil. Réseaux de prochaines générations. Nouvelles architectures de réseaux sans fil. Approches de déploiement d'applications dans les réseaux ad hoc et de capteurs. Infrastructures et protocoles supportant la mobilité. Qualité de service et routage pour applications mobiles. Développement de services évolués pour usagers mobiles. Applications adaptatives : conception et implémentation sur réseaux sans fil.</p> <p style="text-align: right;"><i>Quintero, Alejandro</i></p>	<p>INF8405 INFORMATIQUE MOBILE (3-1.5-4.5) 3cr Préalable : INF3405 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Informatique mobile et réseaux sans fil. Disponibilité ou présence en tous lieux et en tout temps. Gestion de mobilité et de localisation. Caractérisation d'applications mobiles. Architectures des réseaux à composantes mobiles : cadres théoriques et pratiques. Systèmes d'exploitation pour les dispositifs mobiles. Systèmes cellulaires et sans fil. Réseaux de prochaines générations. Nouvelles architectures de réseaux sans fil. Approches de déploiement d'applications dans les réseaux ad hoc et de capteurs. Infrastructures et protocoles supportant la mobilité. Qualité de service et routage pour applications mobiles. Développement de services évolués pour usagers mobiles. Internet des objets: architectures et applications.</p> <p style="text-align: right;"><i>Quintero, Alejandro</i></p>	<p>Mise à jour du cours afin d'intégrer les concepts de l'Internet des objets.</p>	
<p>INF8480 SYSTÈMES RÉPARTIS ET INFONUAGIQUE (3-1,5-4,5) 3 cr. Préalable: 70 cr., INF3405</p> <p>Introduction aux systèmes répartis et à l'infonuagique. Environnement de développement technologique et réseautique des systèmes répartis. Architectures client-serveur, pair-à-pair, orientées-services et totalement réparties. Infrastructure, plate-forme et applications en tant que services. Concepts d'objets distants et d'intergiels. Virtualisation des nœuds et du réseau. Notions de synchronisation du temps et de systèmes transactionnels répartis. Méthodes et techniques de conception de services performants, répartis, virtualisés, sécuritaires et tolérants aux défaillances.</p> <p>Note : ce cours sera offert pour la première fois au trimestre d'hiver 2018. En attendant, vous pouvez vous inscrire au cours INF4410.</p> <p style="text-align: right;"><i>Dagenais, Michel</i></p>	<p>INF8480 SYSTÈMES RÉPARTIS ET INFONUAGIQUE (3-1,5-4,5) 3 cr. Préalable: 70 cr., INF3405</p> <p>Introduction aux systèmes répartis et à l'infonuagique. Environnement de développement technologique et réseautique des systèmes répartis. Architectures client-serveur, pair-à-pair, orientées-services et totalement réparties. Infrastructure, plateforme et applications en tant que services. Concepts d'objets distants et d'intergiels. Virtualisation des noeuds et du réseau. Notions de synchronisation du temps et de systèmes transactionnels répartis. Méthodes et techniques de conception de services performants, répartis, virtualisés, sécuritaires et tolérants aux défaillances. L'informatique et le développement durable dans le contexte d'applications réparties et de l'infonuagique.</p> <p>Note : ce cours sera offert pour la première fois au trimestre d'hiver 2018. En attendant, vous pouvez vous inscrire au cours INF4410.</p> <p style="text-align: right;"><i>Dagenais, Michel</i></p>	<p>Incorporé le concept du développement durable</p>	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
	MTH6601 (3-0-6) 3cr MÉTHODES DE DÉCOMPOSITION ET D'OPTIMISATION EN TEMPS RÉEL Prise de décision en temps réel. Programmation linéaire en ligne (online). Ordonnement en temps réel. Routage dynamique des véhicules. Allocation des ressources en temps réel. Partitionnement en ligne. Méthodes de ré-optimisation rapide. Méthodes primales exactes et heuristiques. Méthodes de décomposition pour la résolution parallèle des problèmes de très grande taille. Techniques de parallélisation pour l'optimisation en temps réel. <i>Elhallaoui, Issmail</i>	L'optimisation en temps réel est un axe de recherche crucial pour la "Chaire d'excellence en recherche du Canada sur la science des données pour la prise de décision en temps réel" et pour l'Institut de Valorisation de Données (IVADO). Un cours sur l'optimisation en temps réel est plus qu'essentiel pour la formation d'étudiants de cycles supérieurs dans le domaine ciblé par la chaire d'excellence et IVADO.	
MEC6601A (3-1,5-4,5) 3 cr. THÉORIE ET APPLICATIONS EN DYNAMIQUE DES GAZ Écoulements compressibles unidimensionnels : ondes de choc Instationnaires; écoulements avec apport thermique, frottement et variation de section. Écoulements non visqueux: équations d'Euler; équation du potentiel compressible; théorie des petites perturbations; méthode des caractéristiques. Écoulements visqueux: équations de Navier-Stokes; concept de la couche limite fluide et thermique. <i>Vo, Huu Duc</i>	MEC6601A (3-0-6) 3 cr. THÉORIE ET APPLICATIONS EN DYNAMIQUE DES GAZ Écoulements compressibles unidimensionnels : ondes de choc Instationnaires; écoulements avec apport thermique, frottement et variation de section. Écoulements non visqueux: équations d'Euler; équation du potentiel compressible; théorie des petites perturbations; méthode des caractéristiques. Écoulements visqueux: équations de Navier-Stokes; concept de la couche limite fluide et thermique. <i>Vo, Huu Duc</i>	Changement de triplet	
MTH6211 (3-2-4) 3cr IMPLANTATION DE LA MÉTHODE DES ÉLÉMENTS FINIS Concepts de programmation scientifique à l'aide d'un langage procédural. Structure d'un programme d'éléments finis. Algèbre numérique matricielle. Méthodes directes et itératives. Matrices creuses. Renumerotation des degrés de liberté et réduction de la largeur de bande. Utilisation de bibliothèques numériques pour la résolution des systèmes linéaires de grande taille. Décomposition de domaine pour le calcul distribué. Utilisation d'une bibliothèque de communication pour le calcul distribué. <i>Dufour, Steven</i>	MTH8211 (3-0-6) 3cr ALGÈBRE LINÉAIRE NUMÉRIQUE APPLIQUÉE Préalable : 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat Prise de décision en temps réel. Programmation linéaire en ligne (online). Ordonnement en temps réel. Routage dynamique des véhicules. Allocation des ressources en temps réel. Partitionnement en ligne. Méthodes de ré-optimisation rapide. Méthodes primales exactes et heuristiques. Méthodes de décomposition pour la résolution parallèle des problèmes de très grande taille. Techniques de parallélisation pour l'optimisation en temps réel. Note : Il est souhaitable qu'un cours de la série MTH2210 ou l'équivalent ait été suivi avec succès. <i>Dufour, Steven</i>	Ce cours correspond à une version 8000 du cours MTH6211 qui sera aboli. Peu d'étudiants se sont inscrits lorsque ce cours a été offert, et il n'a finalement pas été donné. Puisqu'il s'inscrira aussi dans l'orientation thématique « Mathématiques de l'ingénieur », nous croyons que la popularité et la visibilité additionnelle offerte par l'orientation amènera plus d'étudiants à s'inscrire à ce cours. Par exemple, le passage du cours MTH6207 au cours MTH8207 a vu la clientèle passer d'une dizaine d'étudiants à plus de vingt, dont environ le quart provient du baccalauréat. La matière du cours est recentrée autour du thème principal, i.e. l'algèbre linéaire numérique, afin que la quantité de matière couverte corresponde à la quantité de travail normale pour un cours de niveau 8000. Ce changement fait que les séances de travaux pratiques ne seront plus nécessaires. Le nouveau titre illustre mieux le contenu du cours.	
PHS6910 1 cr. SÉMINAIRES DE GÉNIE PHYSIQUE Atelier sur la préparation et la présentation de séminaires d'intérêt général. Séminaires départementaux. Rencontres et discussions avec les conférenciers invités. Note : Ce cours, obligatoire pour tous les étudiants inscrits aux programmes de maîtrise recherche et de doctorat, débute normalement à l'automne et s'échelonne sur deux trimestres. <i>Moutanabbir, Oussama</i>	PHS6910 (2-0-1) 1 cr. SÉMINAIRES DE GÉNIE PHYSIQUE Atelier sur la préparation et la présentation de séminaires d'intérêt général. Séminaires départementaux. Rencontres et discussions avec les conférenciers invités. Note : Ce cours, obligatoire pour tous les étudiants inscrits aux programmes de maîtrise recherche et de doctorat, débute normalement à l'automne et s'échelonne sur deux trimestres. <i>Moutanabbir, Oussama</i>	Ajout d'un triplet.	

C	Modifications mineures aux cours des cycles supérieurs		C
AVANT MODIFICATION	APRÈS MODIFICATION	Nature des modifications Remarques diverses	
<p>PHS8603 ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT (3-0-6) 3cr</p> <p>Conversion de l'énergie. Pollution de l'espace, de l'air, de l'eau, du sol et pollution souterraine due à la production et à la conversion de l'énergie. Détection et propagation de la pollution. Étude des impacts sur l'environnement et sur la santé pour les filières du charbon, du pétrole, de l'hydro-électrique et du nucléaire. Pollution et risques associés aux modes de production d'électricité géothermique, éolienne, solaire, par fusion et par biomasse.</p> <p style="text-align: right;"><i>Teyssedou, Alberto</i></p>	<p>PHS8603 ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT (3-0-6) 3cr Préalable : PHS1105 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Conversion de l'énergie. Pollution de l'espace, de l'air, de l'eau, du sol et pollution souterraine due à la production et à la conversion de l'énergie. Détection et propagation de la pollution. Étude des impacts sur l'environnement et sur la santé pour les filières du charbon, du pétrole, de l'hydro-électrique et du nucléaire. Pollution et risques associés aux modes de production d'électricité géothermique, éolienne, solaire, par fusion et par biomasse.</p> <p style="text-align: right;"><i>Teyssedou, Alberto</i></p>	<p>Modification des préalables.</p>	
<p>PHS8604 CONVERSION DIRECTE DE L'ÉNERGIE (3-0-6) 3cr Préalable : PHS1102, PHS1104 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Classification des techniques de conversion d'énergie. Limites dans la conversion de l'énergie. Limites de la planète, étude de sensibilité. Limites thermodynamiques. Électromagnétisme appliqué à la conversion de l'énergie. Rendement énergétique des convertisseurs magnétohydrodynamique, des générateurs de types Faraday et Hall, des convertisseurs thermoélectriques, des piles photovoltaïques et des piles à combustible. Étude comparative des différentes techniques de conversion. Analyse de cycles avancés.</p> <p style="text-align: right;"><i>Teyssedou, Alberto</i></p>	<p>PHS8604 CONVERSION DIRECTE DE L'ÉNERGIE (3-0-6) 3cr Préalable : PHS1102, PHS1105 et 70 crédits pour les étudiants au baccalauréat</p> <p>Classification des techniques de conversion d'énergie. Limites dans la conversion de l'énergie. Limites de la planète, étude de sensibilité. Limites thermodynamiques. Électromagnétisme appliqué à la conversion de l'énergie. Rendement énergétique des convertisseurs magnétohydrodynamique, des générateurs de types Faraday et Hall, des convertisseurs thermoélectriques, des piles photovoltaïques et des piles à combustible. Étude comparative des différentes techniques de conversion. Analyse de cycles avancés.</p> <p style="text-align: right;"><i>Teyssedou, Alberto</i></p>	<p>Modification des préalables.</p>	