

PLAN DE COURS

COURS : **Programmation assistée pour commande numérique I**

PROGRAMME : 280.B0 Techniques de construction aéronautique

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

PONDÉRATION : Théorie : 3 Pratique : 3 Étude personnelle : 2

Professeur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Chalifoux Emmanuel	A-183	4224	emmanuel.chalifoux@cegepmontpetit.ca
Gonthier Dominique	A-183	4671	dominique.gonthier@cegepmontpetit.ca
Léveillé Ghislain	A-183	4721	ghislain.leveillee@cegepmontpetit.ca
Richard Jean-Philippe	A-183	4444	jp.richard@cegepmontpetit.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

En dehors des heures de disponibilité, il est possible de contacter l'enseignant par MIO pour prendre un rendez-vous.

Coordonnateur(s) du départ.	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Carl Garneau	A-183	4707	carl.garneau@cegepmontpetit.ca

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours s'inscrit dans la fonction de travail de l'agent de planification au Bureau des méthodes. Il contribue à développer progressivement votre capacité à produire et modifier des programmes pour les machines à commandes numériques par FAO.

Ce cours est un préalable absolu aux cours 280-538 et 280-614.

Ce plan de cours doit être conservé par l'étudiant tout au long de ses études, car il sera utile au moment de l'activité d'intégration.

Transports Canada : Ce plan de cours respecte les exigences de Transports Canada mentionnées dans le Manuel de contrôle de la formation (MCF). Le Département applique la norme de Transports Canada qui fixe à 5 % les absences tolérées aux cours (théorie et laboratoire). Le département compile les absences des étudiant(e)s inscrit(e)s aux programmes *Techniques de maintenance d'aéronefs* (280.C0) et *Techniques d'avionique* (280.D0) selon les exigences de Transports Canada. L'application de la politique de Transports Canada sur le contrôle des absences est disponible sur le site de l'ÉNA et dans l'agenda étudiant sous la rubrique « Privilèges accordés par Transports Canada ».

COMPÉTENCE DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ

Volet Planification

OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S) (CODE ET ÉNONCÉ)

011Z Produire et modifier des programmes pour les machines à commande numérique.

OBJECTIF TERMINAL DE COURS

Planifier les étapes nécessaires à la fabrication de pièces aéronautiques et rédiger des programmes en code machine sur différents types de machines à commandes numériques.

ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

Partie théorique :

Méthodes d'enseignement :

- par questionnement;
- magistral;
- par démonstration et étude de cas / projets.

Activités d'apprentissage :

- exercices;
- exercices de planification d'une pièce usinée sur machine à commande numérique.

Encadrement particulier :

- site web d'outillage;
- catalogue de fournisseur d'outillage.

Partie pratique :

Méthode d'enseignement :

- enseignement par démonstration et application des études de cas / projets.

Activités d'apprentissage :

- exercices pratiques sur logiciel de FAO et logiciel de vérification.

Encadrement particulier :

- menu d'aide du logiciel de FAO;
- cahier de cours et didacticiel.

PLANIFICATION DU COURS – THÉORIQUE ET PRATIQUE

Période des activités : Semaines 1 à 7

Thème	Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Planification.	1.1 Analyser la demande du client.	1.1.1 Quantité à produire, échéancier. 1.1.2 Interprétation du dessin de définition de la pièce (forme, matériau, état de surface, précision, etc.). 1.1.3 Identification de la famille de pièces. 1.1.4 Déduction de la cadence de production à partir de l'échéancier.	Lecture : chap. 1.
2. Préparation.	2.1 Préparer la rédaction du programme.	2.1.1 Consultation des gammes de fabrication et des programmes existants pour la même famille de pièce. 2.1.2 Consultation du dossier de la commande numérique. 2.1.3 Choix de la machine de production en fonction de sa capacité, sa disponibilité et de l'outillage disponible. 2.1.4 Forme et dimensions du matériel brut. 2.1.5 Isostatisme et mode de serrage de la pièce pour chaque opération. 2.1.6 Dessins de fabrication (aides visuelles). 2.1.7 Évaluation de la performance des outils de coupe. 2.1.8 Choix de l'outillage et de leur séquence. 2.1.9 Déterminer l'ordre chronologique des opérations d'usinage.	Travail personnel (feuilles de gamme). Lecture : annexes.
3. Calculer	3.1 Calculer les déplacements des outils de coupe.	3.1.1 Localisation du zéro pièce. 3.1.2 Obtention des coordonnées de points par calculs trigonométriques. 3.1.3 Compensation pour les parcours des outils de coupe.	Feuille séquence.

Plan de cours 280-446-EM : Programmation assistée pour commande numérique I

Thème	Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
4. Programmation.	4.1 Établir la séquence logique du déplacement des outils de coupe. 4.2 Rédiger le programme. 4.3 Vérifier le programme.	4.2.1 Codes pour actionner la machine et ses accessoires. 4.2.2 Vitesses de coupe et avances. 4.3.1 Simulation de l'usinage à l'écran. 4.3.2 Répétition du tracé et trajectoire d'usinage.	Travail personnel. Lecture : chap. 2.
5. Modifier les programmes.	5.1 Valider le programme grâce au graphique du parcours de l'outil sur l'écran de la machine à commande numérique. 5.2 Modifier le programme sur l'écran de la machine à commande numérique.	5.1.1 Manipulation sur machine à commande numérique.	
6. Assurer le soutien technique à la production.	6.1 Opérer une machine à commande numérique. 6.2 Procéder à l'approbation du programme.	6.1.1 Procédures d'initialisation de la machine à commande numérique (home). 6.1.2 Langage de programmation spécifique de la machine utilisée. 6.1.3 Enregistrements des outils dans la mémoire de la machine. 6.1.4 Mesure de la longueur de chaque outil. 6.1.5 Réglage de la commande numérique et du zéro pièce. 6.1.6 Insertion du programme dans la mémoire de la machine. 6.1.7 Vérification du programme au-dessus de la pièce. 6.1.8 Usinage de la première pièce. 6.1.9 Inspection de la première pièce. 6.2.1 Approbation ou correction du programme.	

Période des activités : Semaine 7 – EXAMEN MI-SESSION

Période des activités : Semaines 9 à 14

NOTE : La grille utilisée pour les activités précédentes est reprise pour cette période-ci, étant donné que les thèmes et les objectifs d'apprentissage sont les mêmes. La différence est au niveau de la machine à commande numérique utilisée (fraiseuse ou tour).

Période des activités : Semaine 15 – Examen final

MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Partie théorique

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Contexte d'évaluation	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (points)
Mini-test #1 : réponse à court développement et choix de réponse.	Individuel d'une durée de 20-30 minutes.	1.1 à 4.2	Note 1	Semaine 4	2,5%
Mini-test #2 : réponse à court développement et choix de réponse.	Individuel d'une durée de 20-30 minutes.	1.1 à 4.2	Note 1	Semaine 5	2,5%
Exercice de planification d'usinage.	Individuel, travail personnel.	1.1 à 4.2	Note 1	Semaine 6	5%
Examen FRAISEUSE.	Individuel d'une durée de 3 périodes.	1.1 à 4.2	Note 1	Semaine 7	20%
Mini-test #3 : réponse à court développement et ou choix de réponse.	Individuel d'une durée de 20-30 minutes.	1.1 à 4.2	Note 1	Semaine 12	2,5%
Mini-test #4 : réponse à court développement et ou choix de réponse.	Individuel d'une durée de 20-30 minutes.	1.1 à 4.2	Note 1	Semaine 14	2,5%
Examen TOUR.	Individuel d'une durée de 3 périodes.	Tous	Note 1	Semaine 15	25%

Sous-total : 60%

Partie pratique

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Contexte d'évaluation	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
2 exercices.	Individuel avec support des collègues de classe et du professeur.	1.1 à 4.3	Note 1	De la 2 ^e à 7 ^e semaine	8% au total (4% par exercice)
Examen mi-session.	Individuel d'une durée de 3 périodes.	1.1 à 4.3	Note 1	Semaine 8	10%
2 exercices.	Individuel avec support des collègues de classe et du professeur.	1.1 à 4.3	Note 1	De la 9 ^e à 14 ^e semaine	8% au total (4% par exercice)
Examen final.	Individuel d'une durée de 3 périodes.	1.1 à 4.3	Note 1	Semaine 15	10%
Examen zéro pièce.	Individuel d'une durée maximum de 30 minutes.	6.1.4	Note 1	Entre la 7 ^e et la 13 ^e semaine	4%

Sous-total : 40%

TOTAL : 100%

Note 1 : Les critères d'évaluation seront présentés par écrit aux étudiants au moins une semaine à l'avance avant l'activité d'évaluation sommative (PIEA 5.1j).

Art. 6.2.3 de la PIÉA : avant la mi-session, les étudiants obtiennent 9%-13% de leur travaux corrigés, le minimum, selon la PIÉA, est 15%.

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Cahier de notes de cours # 5574 et 5575 (valable pour la théorie et le laboratoire).
- Tablette 8½ x 11 quadrillée au ¼ pouces.
- Lunettes et souliers de sécurité (laboratoire).

MÉDIAGRAPHIE

CHEVALIER, A et J. BOHAN. Guide du technicien en fabrication mécanique, Paris : Hachette technique, 1992, 256 p.
KRAR, Steve F., J. William OSWALD et Joseph E. SAINT-AMANT. L'ajustage mécanique, 2^{ème} éd., Montréal : Chenelière/McGraw-Hill, 1976, 530 p.
OBERG, Erik, Franklin D. JONES et Holbrook L. HORTON. Machinery's Handbook, 22^{ème} éd., New-York : Industrial Press Inc., 1984, 2512 p.

CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

(1) Note de passage

Double sanction : Pour réussir ce cours, vous devez obtenir une note globale d'au moins 60 %. De plus, vous devez obtenir un minimum de 60 % aux parties théoriques et pratiques. Sinon, la note de la partie la plus basse apparaîtra au bulletin.

(2) Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire (PIEA, article 5.2.5.1).

N.B. : Les calculatrices programmables ne sont pas tolérées lors des examens.

(3) Remise des travaux

Les travaux exigés par un professeur doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés. Les **pénalités** entraînées par les retards sont établies **selon les règles départementales** (PIEA, article 5.2.5.2).

En cas de retard les pénalités sont :

- Voir la section « Règles des départements » à l'adresse suivante :
<http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>

(4) Présentation matérielle des travaux

L'étudiant doit respecter les « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » adoptées par le Cégep. Le non-respect de ces normes peut retarder l'acceptation du travail ou affecter la note accordée. Ces normes sont disponibles dans **Liens éclair, Bibliothèques** sous la rubrique « **Méthodologie** » des centres de documentation du Cégep dont voici l'adresse : www.cegepmontpetit.ca/normes.

Les **pénalités départementales** concernant le non-respect des normes de présentation matérielle des travaux (PIEA, article 5.3.2) sont :

<http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>

(5) Qualité de la langue française

Évaluation formative

En construction aéronautique, l'évaluation du français se veut avant tout formative :

- construction par l'étudiant de lexiques à l'intérieur de notes et manuels de cours;
- refus d'un travail et obligation de le corriger;
- l'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment le français sera invité à s'inscrire au CAF.

Évaluation sommative

La cohérence, la clarté des idées et le choix judicieux du vocabulaire spécialisé seront évalués. Selon l'objet d'évaluation (exposé oral, rapport de laboratoire, travail de recherche, examen écrit, etc.), la portée de l'évaluation sommative du français peut être très variable et même conduire au verdict d'échec. Le professeur peut allouer jusqu'à 10% des points d'un travail à la correction des fautes de français (orthographe, syntaxe).

MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

L'utilisation des appareils, des machines et des locaux de laboratoire du Département par l'étudiant en dehors de ses heures de cours est absolument interdite à moins d'avoir obtenu l'accord du coordonnateur du Département.

Une tenue vestimentaire adéquate – port de souliers à coquille fermée et du sarrau ou de la salopette ÉNA – est obligatoire ainsi que le port des lunettes de sécurité seront exigés dans les ateliers. Ne seront pas tolérés les sandales, les culottes courtes et tout autre vêtement jugé inadéquat pour des raisons de sécurité.

Tout étudiant dont le comportement au laboratoire présente un risque pour les autres personnes présentes sera, après avertissement par le professeur, exclu du laboratoire jusqu'à révision du cas par le professeur et le coordonnateur du Département de techniques de génie aérospatial.

Un usage ou entretien non conforme aux règles enseignées d'un instrument mis à la disposition de l'étudiant(e) peut entraîner une suspension des cours de l'étudiant(e) jusqu'à révision du cas par le professeur du cours et le coordonnateur du Département.

En période d'examen (ou en période d'évaluation - au choix des enseignants) vous devez désactiver les sonneries des cellulaires et des téléavertisseurs, éteindre les baladeurs et tout autre appareils de communication, ceux-ci devant être rangés dans votre sac d'école et ne devant, en aucun temps, être utilisés en classe.

AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

Les étudiants sont invités à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours :

<http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>

POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout étudiant inscrit à l'École nationale d'aérotechnique du cégep Édouard-Montpetit doit prendre connaissance du contenu de quelques politiques et règlements institutionnels et s'y conformer. Notamment, la *Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages* (PIEA), la *Politique institutionnelle de la langue française* (PILF), la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence* (PPMÉTEHV), les *Conditions d'admission et cheminement scolaire*, la *Procédure concernant le traitement des plaintes étudiantes dans le cadre des relations pédagogiques*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site Web du Cégep à l'adresse suivante : <http://www.cegepmontpetit.ca/ena/a-propos-de-l-ecole/reglements-et-politiques>. En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.