

Plan de cours

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

PROGRAMME : 280.B0 Techniques de génie aérospatial

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

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

Professeur-s du cours	bureau	☎ poste	✉ courriel ou site Web
Stéphane Dumoulin	<u>A-183</u>	<u>4670</u>	stephane.dumoulin@cegepmontpetit.ca
Dominique Gonthier	<u>A-183</u>	<u>4671</u>	dominique.gonthier@cegepmontpetit.ca
Jean-Philippe Richard	<u>A-183</u>	<u>4603</u>	jp.richard@cegepmontpetit.ca

Période de disponibilité aux étudiants

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi		D.G. (11h à 12h)	D.G. (11h à 12h) S.D. (12h à 12 :30h)		
Après-midi	S.D. (12 :30h à 15h)	J.P.R. (15h à 18h)		J.P.R. (15h à 16h)	
Autre					

Coordonnateur du département	bureau	☎ poste	✉ courriel
Dominique Gonthier	A-183	4671	dominique.gonthier@cegepmontpetit.ca
Julien Mercier	A-183	4477	julien.mercier@cegepmontpetit.ca

1 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.

2 COMPÉTENCE(S) DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ

Volet Planification

3 COMPÉTENCE(S) MINISTÉRIELLE(S)

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

4 OBJECTIF TERMINAL DE COURS

À la fin du cours, l'étudiant sera en mesure de planifier les étapes nécessaires à la fabrication de pièces aéronautiques et rédiger des programmes en code machine pour différents types de machines à commandes numériques.

5 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.

6 PLANIFICATION DU COURS THÉORIQUE ET PRATIQUE

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1.1 Analyser la demande du client.	<ul style="list-style-type: none"> • Quantité à produire, échéancier. • Interprétation du dessin de définition de la pièce (forme, matériau, état de surface, précision, etc.). • Identification de la famille de pièces. • Dédution de la cadence de production à partir de l'échéancier. 	Données techniques liées à l'usinage et paramètres de coupe.
2.1 Préparer la rédaction du programme.	<ul style="list-style-type: none"> • Consultation des gammes de fabrication et des programmes existants pour la même famille de pièce. • Consultation du dossier de la commande numérique. • Choix de la machine de production en fonction de sa capacité, sa disponibilité et de l'outillage disponible. • Forme et dimensions du matériel brut. • Isostatisme et mode de serrage de la pièce pour chaque opération. • Dessins de fabrication (aides visuelles). • Évaluation de la performance des outils de coupe. • Choix de l'outillage et de leur séquence. • Déterminer l'ordre chronologique des opérations d'usinage. 	Feuilles de gamme Lecture : annexes.
3.1 Calculer les déplacements des outils de coupe.	<ul style="list-style-type: none"> • Localisation du « zéro pièce ». • Obtention des coordonnées de points par calculs trigonométriques. • Compensation pour les parcours des outils de coupe. 	Feuille de séquences.
4.1 Établir la séquence logique du déplacement des outils de coupe. 4.2 Rédiger le programme. 4.3 Vérifier le programme.	<ul style="list-style-type: none"> • Codes pour actionner la machine et ses accessoires. • Vitesses de coupe et avances. • Simulation de l'usinage à l'écran. • Répétition du tracé et trajectoire d'usinage. 	Feuille de séquences. Données techniques liées à l'usinage et paramètres de coupe.
5.1 Valider le programme. 5.2 Modifier le programme.	<ul style="list-style-type: none"> • Valider le programme à l'aide de logiciel de FAO. • Modifier le programme à l'aide de logiciel de FAO. 	Revoir les notions enseignées à l'aide des logiciels utilisés en laboratoire

<p>6.1 Opérer une machine à commande numérique.</p> <p>6.2 Procéder à l'approbation du programme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procédures d'initialisation de la machine à commande numérique (home). • Langage de programmation spécifique de la machine utilisée. • Enregistrements des outils dans la mémoire de la machine. • Mesure de la longueur de chaque outil. • Réglage de la commande numérique et du « zéro pièce ». • Insertion du programme dans la mémoire de la machine. • Vérification du programme au-dessus de la pièce. • Usinage de la première pièce. • Inspection de la première pièce. • Approbation ou correction du programme. 	<p>Revoir les notions de manipulation des machines-outils à commande numérique enseignées en laboratoire</p>
---	---	--

NOTE : Ce tableau de planification est valide pour les 2 types de machines-outils soit fraiseuse, soit tour.

7 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)
Minitest #1 : réponse à court développement et choix de réponse.	Individuel d'une durée de ± 20 minutes.	1.1 à 4.2	Paramètres de coupe, Codes, Parcours d'outil	Semaine 4	2%
Minitest #2 : réponse à court développement et choix de réponse.	Individuel d'une durée de ±30 minutes.	1.1 à 4.2	Paramètre de coupe, Calculs de coordonnées, Programmation	Semaine 6	5%
Examen terminal FRAISEUSE.	Individuel d'une durée de 3 heures.	1.1 à 4.2	Gammes d'usinage, codes « G », outils de coupe	Semaine 8	15%
Minitest #3 : réponse à court développement et ou choix de réponse.	Individuel d'une durée de ± 20 minutes.	1.1 à 4.2	Codes « G », planification d'un parcours d'outil	Semaine 11	3%
Minitest #4 : réponse à court développement et ou choix de réponse.	Individuel d'une durée de ±30 minutes.	1.1 à 4.2	Paramètre de coupe, Calculs de coordonnées, Programmation	Semaine 13	5%
Examen terminal TOUR.	Individuel d'une durée de 3 heures.	Tous	Gammes d'usinage, codes « G », outils de coupe	Semaine 15	20%
				Sous-total :	50%

PARTIE LABORATOIRE

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 de programmation pour fraiseuse.	Individuel avec support des collègues de classe et du professeur.	1.1 à 4.3	Programmation FAO, respect des consignes	Semaine 4 Semaine 6	5%
Examen terminal FRAISEUSE.	Individuel d'une durée de 2.5 heures.	1.1 à 4.3	Compléter et/ou modifier un programme FAO	Semaine 7	15%
2 exercices de programmation pour tour.	Individuel avec support des collègues de classe et du professeur.	1.1 à 4.3	Programmation FAO, respect des consignes	Semaine 9 Semaine 14	5%
Examen terminal TOUR.	Individuel d'une durée de 2.5 heures.	1.1 à 4.3	Compléter et/ou modifier un programme FAO	Semaine 15	20%
Examen zéro pièce.	Individuel d'une durée maximum de 30 minutes.	6.1.4	Sur une fraiseuse CNC, exécuter les manipulations nécessaires pour établir l'origine d'une pièce	Entre la 8 ^e et la 13 ^e semaine	5%
				SOUS-TOTAL :	50%
				TOTAL :	100%

8 MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Cahier de notes de cours # 5631 (valable pour la théorie et le laboratoire).
- Tablette 8½ × 11 quadrillée au ¼ pouces.
- Lunettes et souliers de sécurité (laboratoire).

9 BIBLIOGRAPHIE

- 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.

10 CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

1. Note de passage

La note de passage du cours (PIEA, article 5.1m) est de 60 %.

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 5.2.5.1).

N.B.: Les calculatrices programmables ne sont pas tolérées aux examens. **Le seul modèle de calculatrice autorisé pour les périodes d'examens est le SHARP EL 531.**

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).

Selon la règle du département de Techniques de génie aérospatial, tous les travaux doivent être remis à la date, à l'heure et au local désignés par le professeur. Tout travail remis en retard sera noté 0 à moins qu'une entente préalable n'ait été convenue avec l'enseignant.

4. Présentation matérielle des travaux

L'étudiant doit respecter les « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » adoptées par le Cégep. Ces normes sont disponibles à l'adresse suivante : <http://rmsh.cegepmontpetit.ca/normes-de-presentation-materielle-des-travaux-ecrits-du-cegep/>. Le Département de TGA reconnaît, utilise et recommande la norme de présentation des travaux en vigueur au Cégep. Un travail bien présenté doit premièrement comprendre une page titre conforme. Dans le cas des dessins, la norme à respecter est la norme ASME Y14.5-2009.

Les **pénalités départementales** concernant le non-respect des normes de présentation matérielle des travaux (PIEA, article 5.3.2) sont : Selon la règle du département de Techniques de génie aérospatial, Les professeurs se réservent le droit de refuser un travail remis sans rencontrer les normes de présentation des travaux. En cas de non-respect de cette norme, les enseignants peuvent attribuer une pénalité allant jusqu'à 10 % de la note du travail

5. Qualité de la langue française

L'évaluation de la qualité de la langue (PIEA, article 5.3.1) doit respecter les critères et les valeurs établis par le département.

Article 5.3.1 de la PIEA : « La maîtrise de la langue des étudiants est évaluée dans tous les cours où le français est la langue d'enseignement. » Au regard de l'importance d'une bonne maîtrise du français, nous vous invitons à consulter le site du Cégep Le français s'affiche (www.cegepmontpetit.ca/lefrançais-saffiche).

La **procédure départementale** d'évaluation de la qualité du français est : Les professeurs valorisent l'utilisation de la terminologie française exacte sans exclure la connaissance de la terminologie anglaise exacte. L'évaluation formative porte aussi sur la qualité du français oral et écrit. Au besoin, les professeurs recommandent aux étudiants de s'inscrire au Centre d'aide en français.

11 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 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 représente 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 appareil de communication, ceux-ci devant être rangés dans votre sac d'école et ne devant, en aucun temps, être utilisés en classe.

12 RÈGLES DÉPARTEMENTALES

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

<https://mareussite.cegepmontpetit.ca/ena/mon-parcours/mon-programme/regles-departementales>

13 POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout étudiant inscrit au 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.

14 LE CENTRE DE SERVICES ADAPTÉS – POUR LES ÉTUDIANTS EN SITUATION DE HANDICAP

Les étudiants ayant un diagnostic d'un professionnel (limitations motrices, neurologiques, organiques, sensorielles, troubles d'apprentissage, de santé mentale, trouble du spectre de l'autisme ou autres) ou ayant une condition médicale temporaire peuvent faire une demande pour obtenir des mesures adaptées.

Pour avoir accès à ce service, faites parvenir votre diagnostic soit par MIO à "Service, CSA-ENA" ou par courriel à servicesadaptesena@cegepmontpetit.ca

Si vous avez déjà un plan de mesures adaptées avec le CSA, vous êtes invités à communiquer avec votre professeur dès le début de la session afin de discuter avec lui des mesures d'accommodement déterminées par le CSA.

15 ANNEXE

GRILLE D'ÉVALUATION DU FRANÇAIS ÉCRIT

L'évaluation de la qualité de la langue (PIEA, article 5.3.1) doit respecter les critères et les valeurs établis par le département. Voici le barème* départemental d'évaluation du français :

- **Le français écrit est excellent : 9 à 10**
Les idées sont claires. Le propos est cohérent. Le choix du vocabulaire spécialisé est judicieux. Il n'y a pas de fautes d'orthographe ou de syntaxe (ou il y en a très peu).
- **Le français écrit est bien : 7 à 8**
Les idées sont relativement claires. Le propos est généralement cohérent. La plupart du temps, le choix du vocabulaire spécialisé est judicieux. Le texte comporte un certain nombre d'erreurs, mais cela ne nuit pas à sa compréhension. Il y a quelques fautes d'orthographe ou de syntaxe.
- **Le français écrit est problématique : 5 à 6**
Souvent, les idées ne sont pas claires. Le propos est parfois confus, imprécis ou incompréhensible. Le choix du vocabulaire spécialisé n'est pas toujours judicieux. Plusieurs mots sont mal orthographiés. Il y a plusieurs fautes de syntaxe.
- **Le français écrit est très faible : 0 à 4**
Le texte est difficile à comprendre; le contenu en est affecté. Les idées ne sont pas claires. Le propos est

incompréhensible. Le choix du vocabulaire spécialisé n'est pas judicieux. Le texte présente trop de fautes d'orthographe et de syntaxe.

* Cette grille a été construite à partir d'une grille provenant du cégep Marie-Victorin, avec la collaboration de M. Jean-Sébastien Ménard, enseignant de littérature.

Il n'y aura pas de possibilité pour l'étudiant de corriger ses fautes afin de récupérer des points perdus. Afin de s'améliorer en français, ce dernier est fortement invité à fréquenter le Centre d'aide en français et à utiliser les différents services mis à sa disposition.