



Collège  
Édouard-Montpetit  
École nationale d'aérotechnique

**280-235-EM**  
**AUTOMNE 2009**  
**Construction aéronautique**

## **PLAN DE COURS**

**COURS :** Usinage de pièces sur machines conventionnelles

**PROGRAMME :** 280.B0 Techniques de construction aéronautique

**DISCIPLINE :** 280 Aéronautique

**PONDÉRATION :** Théorie : 2                      Pratique : 3                      Étude personnelle : 1

<b>Professeur(s)</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Chakour Roger	A-183	4727	roger.chakour@college-em.qc.ca
Comeau Jean	A-183	4240	jean.comeau@college-em.qc.ca
Dumoulin Stéphane	A-183	4670	stephane.dumoulin@college-em.qc.ca
Gadoury François	A-183	4673	francois.gadoury@college-em.qc.ca
Garneau Carl	A-193	4707	carl.garneau@college-em.qc.ca
Gonthier Dominique	A-183	4671	dominique.gonthier@college-em.qc.ca

### **PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS**

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

<b>Coordonnateur(s) du départ.</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Robert Turcotte	A-183	4723	robert.turcotte@college-em.qc.ca
Léveillé Ghislain	A-183	4721	ghislain.leveillee@college-em.qc.ca

## **PLACE DU COURS DANS LE PROGRAMME**

- Ce cours s'inscrit dans la fonction de travail de l'agent de planification au Bureau des méthodes.
- Au terme de ce cours, l'élève aura développé des habiletés à utiliser des machines-outils conventionnelles et à rédiger des gammes de fabrication simples de pièces usinées d'aéronefs. Il se situe à la première session du programme de Construction aéronautique.
- Il contribue à développer progressivement votre capacité à exploiter les possibilités des procédés d'usinage (objectif ministériel 011S) et s'inscrit dans la liste des cours reliés au domaine de la planification des pièces usinées.
- Sa réussite est nécessaire pour suivre les cours *Commandes numériques I* (280-446-EM) et *Contrôle de la qualité* (280-423-EM) (préalable absolu).
- Ce plan de cours doit être conservé par l'élève tout au long de ses études, car il sera utile au moment de l'activité d'intégration.

## **OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S) OU COMPÉTENCES**

**011S** Exploiter les possibilités des procédés d'usinage.

Éléments de la compétence 011S :

- 1) Choisir les procédés d'usinage requis pour la fabrication de pièces.
- 2) Choisir les accessoires requis pour la fabrication de pièces usinées.
- 3) Établir les méthodes de blocage de pièces variées.
- 4) Définir les paramètres d'usinage.
- 5) Valider l'efficacité de la gamme d'usinage.
- 6) Prévenir les risques pour la santé et la sécurité associés au domaine de l'usinage.

## **STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE**

- Exposés magistraux.
- Exercices théoriques.
- Exercices pratiques sur machines-outils.
- Projet.
- Interprétation de normes et de procédures.
- Bases de données.
- Exemples et réalisations antérieures.

## **PLANIFICATION DU COURS**

Le contenu des objectifs d'apprentissage sera répété durant la session.

<b>Objectifs d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
1.1 Utiliser l'information pertinente : de la demande, du dessin de définition et de la gamme de fabrication de la pièce à usiner.  (3 heures)	1.1.1 Quantité de pièces à produire et échéancier. 1.1.2 Nom, numéro, révision du dessin de définition. 1.1.3 Matériau, alliage, précision des cotes, états de surface. 1.1.4 Caractéristiques géométriques de la pièce à usiner. 1.1.5 Perceuse, fraiseuse ou tour conventionnels.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture personnelle cahier de notes de cours chap. 2.</li> <li>▪ Exercices pratiques en classe.</li> <li>▪ Devoir n°7.</li> </ul>
1.2 Sélectionner le type de machine-outil conventionnelle et l'outillage requis.  (2 heures)	1.2.1 Montage isostatique et serrage de la pièce. 1.2.2 Montage et réglage de chaque outil de coupe. 1.2.3 Différence entre production unitaire, production en petites, moyennes et grandes séries.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exercices pratiques en classe.</li> <li>▪ Devoir n°7.</li> <li>▪ Exercices pratiques en laboratoire.</li> </ul>
2.1 Sélectionner les outils de coupe et établir la séquence d'utilisation appropriée à la tâche.  (15 heures)	2.1.1 Distinction des principaux outils de coupe selon leur désignation normalisée. 2.1.2 En fonction de la ou des machine(s)-outil(s) sélectionnée(s), de la valeur du rayon de chaque congé, de l'usinabilité du matériau de la pièce, de la géométrie de la pièce, de la précision des dimensions et de l'état de surface.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture personnelle cahier de notes de cours chap. 3, 4, 5, 6, 7 et 8.</li> <li>▪ Exercices pratiques en classe.</li> <li>▪ Devoir n°4.</li> <li>▪ Devoir n°5.</li> <li>▪ Devoir n°7.</li> <li>▪ Exercices pratiques en laboratoire.</li> </ul>
2.2 Sélectionner le dispositif de montage (étau, mandrin, etc.).  (5 heures)	2.2.1 Étau, mandrin, montage d'usinage, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exercices pratiques en classe.</li> <li>▪ Devoir n°7.</li> <li>▪ Exercices pratiques en laboratoire.</li> </ul>
2.3 Choisir les instruments conventionnels d'inspection appropriés.  (5 heures)	2.3.1 Règles, micromètres, pied à coulisse, trusquin, cales-étalons, table sinus, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture personnelle cahier de notes de cours chap. 1.</li> <li>▪ Exercices pratiques en classe.</li> <li>▪ Devoir n°2.</li> <li>▪ Devoir n°3.</li> <li>▪ Exercices pratiques en laboratoire.</li> <li>▪ Projet de session.</li> </ul>
3.1 Identifier la configuration isostatique appropriée.  (5 heures)	3.1.1 Forme de la pièce. 3.1.2 Dispositifs de serrage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture personnelle «Handbook ÉNA» et cahier n°4855 «Isostatisme».</li> <li>▪ Exercices pratiques en classe.</li> <li>▪ Devoir n°7.</li> <li>▪ Exercices pratiques en laboratoire.</li> </ul>

*Plan de cours 280-235-EM : Usinage de pièces sur machines conventionnelles*

<b>Objectifs d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Activités d'étude personnelle</b>
<p>4.1 Calculer les paramètres d'usinage (vitesses et avances).  (5 heures)</p>	<p>4.1.1 Vitesses et avances recommandées. 4.1.2 Usinabilité des matériaux. 4.1.3 Outils de coupe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lecture personnelle cahier de notes de cours chap. 2.</li> <li>▪ Exercices pratiques en classe.</li> <li>▪ Devoir n°1.</li> <li>▪ Devoir n°6.</li> <li>▪ Exercices pratiques en laboratoire.</li> </ul>
<p>5.1 Utiliser la ou les machine(s)-outil(s) appropriée(s) pour valider la gamme d'usinage.  (30 heures)</p>	<p>5.1.1 Réglage des vitesses de coupe et des avances. 5.1.2 Inspection de la pièce usinée et identification de problèmes éventuels.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exercices pratiques en laboratoire.</li> <li>▪ Projet de session.</li> </ul>
<p>6.1 Énoncer les principales règles de sécurité concernant l'utilisation d'outils manuels et de machines-outils.  (1 heure)</p>	<p>6.1.1 Comportement sécuritaire. 6.1.2 Tenue vestimentaire appropriée. 6.1.3 Utilisation sécuritaire des machines de production.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exercices pratiques en laboratoire.</li> <li>▪ Projet de session.</li> </ul>
<p>6.2 Utiliser des méthodes de travail sécuritaires et développer un comportement respectueux pour l'environnement.  (2 heures)</p>	<p>6.2.1 Utilisation sécuritaire des produits dangereux. 6.2.2 Remise en ordre des locaux, des machines-outils et du matériel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exercices pratiques en laboratoire.</li> <li>▪ Projet de session.</li> </ul>
<p>6.3 Manipuler les pièces d'une manière sécuritaire et les ranger de façon ordonnée.  (2 heures)</p>	<p>6.3.1 Rangement adéquat des pièces usinées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exercices pratiques en laboratoire.</li> <li>▪ Projet de session.</li> </ul>

**SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE**

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectifs d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Devoir n°1 : Vitesses de coupe.	Individuel, à partir de la feuille d'exercice.	4.1	Semaine 3	2%
Devoir n°2 : Cales étalons.	Individuel, à partir de la feuille d'exercice.	2.3	Semaine 4	1%
Devoir n°3 : Table sinus.	Individuel, à partir de la feuille d'exercice.	2.3	Semaine 4	1%
Devoir n°4 : Filetage et taraudage.	Individuel, à partir de la feuille d'exercice.	2.1	Semaine 5	2%
Devoir n°5: Désignation normalisée des pastilles et des porte-outils.	Individuel, à partir de la feuille d'exercice.	2.1	Semaine 8	2%
Devoir n°6 : Vitesses d'avance et temps d'usinage.	Individuel, à partir de la feuille d'exercice.	4.1	Semaine 12	2%
Devoir n°7 : Gamme d'usinage.	Individuel, à partir du dessin de définition de la pièce.	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 4.1	Semaine 13	10%
				<b>20%</b>
Projet de session : Réglages des machines et des outils.	Individuel, à partir des feuilles d'usinage du projet.	5.1, 6.1, 6.2	Semaine 7 Semaine 15	5%
				5%
Projet de session : Réalisation du projet d'usinage.	Individuel, à partir des feuilles d'usinage du projet.	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 4.1, 6.3	Semaine 7 Semaine 15	10%
				10%
Projet de session : Inspection dimensionnelle du projet d'usinage.	Individuel, à partir de la feuille d'inspection du projet.	2.3	Semaine 15	10%
				<b>40%</b>
Examen mi-session (2 périodes) : ▪ Instruments d'inspection. ▪ Cales étalons et table sinus. ▪ Outils de coupe. ▪ Filetage et taraudage. ▪ Vitesses de coupe.	Individuel.	2.1, 2.3, 4.1	Semaine 8	1%
				1,5%
				3%
				2,5%
				7%
				<b>15%</b>
Examen final commun (2 périodes) : ▪ Instruments d'inspection. ▪ Cales étalons et table sinus. ▪ Désignation normalisée des pastilles et des porte-outils. ▪ Filetage et taraudage. ▪ Vitesses de coupe, vitesses d'avance et temps d'usinage. ▪ Gamme d'usinage.	Individuel.	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 4.1	Semaine 15	1%
				1%
				4,5%
				2,5%
				6%
				10%
				<b>25%</b>

**Total : 100%**

## **CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS**

### **(1) Note de passage**

Pour réussir ce cours, vous devez obtenir :

- une note globale d'au moins 60%;
- une note d'au moins 60% pour chacune des deux parties (théorie et laboratoire), sinon la note la plus faible de ces deux parties (théorie ou laboratoire) sera transformée sur 100 et inscrite au bulletin.

### **(2) Présence aux évaluations sommatives**

Toute absence non motivée à un examen entraîne un échec à l'examen, la note zéro est attribuée.

La règle de présence obligatoire au cours du département de construction s'applique à la partie laboratoire du cours. Voir le site web du collège à cette adresse :

[www.college-em.qc.ca/ena/construction/reglements](http://www.college-em.qc.ca/ena/construction/reglements)

Les absences motivées suivantes sont reconnues par le Département : raison médicale (certificat médical à l'appui); mortalité dans la famille immédiate; cause légale (preuve à l'appui); toute autre raison jugée acceptable par le professeur. Les motifs doivent être présentés au professeur dans les cinq jours ouvrables avant ou après l'examen.

Les calculatrices programmables ne sont pas tolérées aux examens.

### **(3) Remise des travaux**

Tous les travaux doivent être remis à la date, à l'heure et au local désignés par le professeur. En cas de retard, les pénalités sont de cinq (5)% par jour de retard, et pour un maximum de quatre (4) jours ou pour la date à laquelle la correction est rendue disponible aux étudiants (la date est donnée par le professeur est peut être différente pour chacun des groupe). Après la première de ces échéances, le travail sera noté zéro (0).

### **(4) Présentation matérielle des travaux**

L'étudiant doit respecter les « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » adoptées par le Collège. Le non respect de ces normes peut retarder l'acceptation du travail ou affecter la note accordée. Ces normes sont disponibles sous la rubrique « Aides à la recherche » du centre de documentation du Collège dont voici l'adresse : <http://ww2.college-em.qc.ca/biblio/normes.pdf>

### **(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**

Apporter le matériel requis obligatoire.

## **MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE**

- Cahier de notes de cours #4982 (valable pour la théorie) et # 5164 (valable pour le laboratoire).
- Carte des forets et des filetages et des taraudages (incluse dans le kit à dessin).
- Bloc de feuilles 8½ x 11 quadrillées au ¼.
- Kit à dessin (du cours 280-113-EM DCI Définition de composants d'aéronefs I).
- Lunettes et chaussures de sécurité.
- Règle de machiniste de 6 pouces (inclue dans le kit à dessin).
- Salopette.

## **MÉDIAGRAPHIE**

CHEVALIER, A. et J. BOHAN. *Guide du technicien en fabrication mécanique*, Paris : Hachette technique, 1992, 256 p.

OBBERG, Erik, Franklin D. JONES et Holbrook L. HORTON. *Machinery's Handbook*, 17e éd. et suivantes, New-York : Industrial Press Inc., 1984, 2 512 p.

## **POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES**

Tout étudiant inscrit au collège 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*, les *conditions particulières concernant le maintien de l'admission d'un étudiant*, la *Politique de valorisation de la langue française*, la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence*, les *procédures et règles concernant le traitement des plaintes étudiantes*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site web du Collège à l'adresse suivante : [www.college-em.qc.ca](http://www.college-em.qc.ca). En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.

## **AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES**

Les étudiants sont invités à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours : [www.college-em.qc.ca/ena/construction/reglements](http://www.college-em.qc.ca/ena/construction/reglements)