

PLAN DE COURS

COURS : Planification et production en séries

PROGRAMME : 280.B0 Techniques de génie aérospatial

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

PONDÉRATION : Théorie : 3 Pratique : 5 Étude personnelle : 2

| Professeurs du cours | Bureau | ☎ poste | ✉ courriel ou site web |
|-----------------------------|---------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pascal Belfix | A-183 | 4720 | pascal.belfix@cegepmontpetit.ca |
| Ghislain Léveillé | A-183 | 4721 | ghislain.leveillee@cegepmontpetit.ca |
| Jean-Philippe Richard | A-183 | 4603 | jp.richard@cegepmontpetit.ca |
| Laurent Scheed | A-183 | 4259 | laurent.scheed@cegepmontpetit.ca |

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

Voir page suivante

| Coordonnateurs du département | Bureau | ☎ poste | ✉ courriel ou site web |
|--------------------------------------|---------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Audrée Duguay-Gosselin | A-183 | 4392 | a.duguay-gosselin@cegepmontpetit.ca |
| Stéphan Jacques | A-183 | 4706 | stephan.jacques@cegepmontpetit.ca |

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

Pascal Belfix

| | LUNDI | MARDI | MERCREDI | JEUDI | VENDREDI |
|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Avant-midi | 11h10-12h00 Sur Teams | 10h10-11h00 Sur Teams | 11h10-12h00 Sur Teams | | 10h10-11h00 Sur Teams |
| Après-midi | | | | 15h10-16h00 Sur Teams | |
| Autre | | | | | |

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

Ghislain Léveillé

| | LUNDI | MARDI | MERCREDI | JEUDI | VENDREDI |
|------------|-------------------------|-------|----------|-------|----------|
| Avant-midi | 9h10-11h00 Sur Teams | | | | |
| Après-midi | | | | | |
| Autre | | | | | |

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

Jean-Philippe Richard

| | LUNDI | MARDI | MERCREDI | JEUDI | VENDREDI |
|------------|-------|-------|--------------------------|-------|-------------------------|
| Avant-midi | | | 11h10-12h00 Sur Teams | | 8h10-11h00 Sur Teams |
| Après-midi | | | | | |
| Autre | | | | | |

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

Laurent Scheed

| | LUNDI | MARDI | MERCREDI | JEUDI | VENDREDI |
|------------|-------|-------|----------|--------------------------|----------|
| Avant-midi | | | | 10h10-12h00 Sur Teams | |
| Après-midi | | | | | |
| Autre | | | | | |

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

PLACE DU COURS DANS LE PROGRAMME

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 exploiter les possibilités des procédés d'usinage.

Au terme de ce cours, l'élève aura développé des habiletés à rédiger des gammes d'usinage utilisées pour la production de pièces en série.

Le cours se situe à la cinquième session du programme de génie aérospatial.

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.

Sa réussite est nécessaire pour suivre le cours «Rédaction de gammes de fabrication» (280-623-EM), «Projets usinés d'appareillage et d'outillage» (280-604-EM) et s'inscrit dans la liste des cours reliés au domaine de la planification des pièces usinées.

COMPÉTENCE DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ

Volet Planification

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

- 011S** Exploiter les possibilités des procédés d'usinage.
- 0124** Effectuer la recherche et le traitement de l'information technique.
- 0129** Élaborer et modifier des gammes de fabrication

OBJECTIF TERMINAL DU COURS

Rédiger des gammes de fabrication simple.

ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

- Exposés magistraux.
- Exercices en classe.
- Exercices pratiques sur ordinateur.
- Exercices pratique sur machines-outils.
- Projets.
- Recherche d'informations.
- Utilisation d'instruments de mesure.
- Utilisation de fiches de contrôle.

PLANIFICATION DU COURS

| Objectif d'apprentissage | Contenu | Activités d'étude personnelle |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1.1 Sélectionner la ou les machine(s)-outil(s) appropriée(s) à la production en petites séries. (12 heures) | 1.1.1 En fonction de la géométrie de la pièce, de la précision des cotes, des états de surfaces, de la disponibilité et de la capacité des machines, la cadence de production, etc. | Lecture de notes de cours. Travaux. |
| 2.1 Sélectionner le montage d'usinage requis pour chaque opération de fabrication en petites séries. (9 heures) | 2.1.1 Selon la gamme de fabrication et la révision du dessin de définition. | Lecture de notes de cours. Travaux. |
| 2.2 Sélectionner les calibres d'inspection. (6 heures) | 2.2.1 Selon la forme de la pièce et la tolérance de la dimension à vérifier. | Lecture de notes de cours. Travaux. |
| 3.1 Effectuer les étapes préalables à la rédaction de gammes de fabrication. (3 heures) | 3.1.1 Analyse de la cotation du dessin de définition de la pièce et des gammes existantes de pièces de même famille. 3.1.2 Consultation de la cadence de production, des dossiers machines et du taux d'utilisation des machines et sélection de la ou des machine(s)-outil(s) de l'outillage, des outils de coupe et des instruments de mesure. | Lecture de notes de cours. Travaux. Devoir. |
| 3.2 Planifier des séquences chronologiques d'opérations de fabrication pour des pièces simples. (45 heures) | 3.2.1 Définition de la forme et dimensions du matériel brut. 3.2.2 Définition de l'isostatisme et du mode de serrage de la pièce. 3.2.3 Transferts de cotes et diagrammes de tolérances. 3.2.4 Exécution des aides visuelles (dessins de fabrication) pour chaque opération de fabrication. 3.2.5 Méthode et position préétablies pour identifier la pièce. | Lecture de notes de cours. Travaux. Devoir. |
| 4.1 Vérifier et installer le dispositif de montage requis pour la fabrication de pièces en petites séries. (12 heures) | 4.1.1 Choix de la méthode de fixation sur le gabarit. 4.1.2 Géométrie, tolérances géométriques et dimensionnelles. 4.1.3 Antériorités et simultanés d'usinage. | Exercices sur machines-outils. |
| 5.1 Ajuster les machines-outils afin de préparer la production en série conformément à la gamme. (12 heures) | 5.1.1 Essai du réglage et du montage sur une première pièce. | Exercices sur machines-outils. Rapport d'inspection. |
| 6.1 Évaluer le réglage de chaque machine et la gamme de fabrication. (15 heures) | 6.1.1 Comparaison des dimensions et des états de surface obtenus sur la première pièce fabriquée avec ceux spécifiés sur le dessin de définition. 6.1.2 Correctifs appropriés. 6.1.3 Approbation du réglage. | Exercices sur machines-outils. Rapport d'inspection. |
| 7.1 Analyser les causes de non-conformité et proposer des correctifs appropriés. (2 heures) | 7.1.1 Propositions pour améliorer les réglages et la gamme. | Exercices sur machines-outils. |
| 8.1 Modifier la programmation pour optimiser les paramètres d'usinage. (3 heures) | 8.1.1 Ajustement de la machine-outil. | Exercices sur machines-outils. |
| 9.1 Choisir, préparer et vérifier le fluide de coupe approprié. (1 heure) | 9.1.1 Choix d'huiles entières ou solubles. | Exercices sur machines-outils. |

MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Partie théorique (Pascal Belfix)

Le contenu des objectifs d'apprentissage sera répété durant la session durant les semaines 1 à 13.

Le cours est donné en présence au Cégep (local A161 à l'ÉNA).

Les examens auront lieu en présence au Cégep durant les blocs d'examens communs.

| Description de l'activité d'évaluation | Contexte de réalisation et mode d'évaluation | Objectifs d'apprentissage | Critères d'évaluation | Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen) | Pondération (%) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Devoir : Résolution du transfert de cotes et diagramme de tolérances pour les longueurs d'une pièce usinée simple. | Individuel, à partir du dessin de définition. | 3.1, 3.2 | Justesse des dimensions et de leurs tolérances. | Semaine 4 | 5% |
| Examen 1 : Résolution du transfert de cotes et diagramme de tolérances pour les longueurs d'une pièce usinée simple. | Individuel, à partir du dessin de définition. | 3.1, 3.2 | Justesse des dimensions et de leurs tolérances. | Durée de 3 périodes. Aucune documentation permise. Examen en présence période bloc 1 EC | 5% |
| Examen 2 : Croquis d'usinage et résolution des transferts de cotes et diagrammes de tolérances pour les longueurs, diamètres et chanfreins d'une pièce usinée. | Individuel, à partir du dessin de définition. | 1.1, 2.1, 3.1, 3.2 | Choix de la ou des machines-outils. Choix de l'outillage. Choix de la localisation de la pièce, des surfaces et des dimensions à usiner. Choix de l'ordre des séquences. Identification de la pièce. Justesse des dimensions et de leurs tolérances. | Durée de 3 périodes. Aucune documentation permise. Examen en présence période bloc 3 EC | 10% |
| Examen fin de session : Croquis d'usinage et résolution des transferts de cotes et diagrammes de tolérances pour les longueurs, diamètres et chanfreins d'une pièce usinée à partir d'une pièce forgée. | Individuel, à partir d'un dessin de projet. | 1.1, 2.1, 3.1, 3.2 | Choix de la ou des machines-outils. Choix de l'outillage. Choix de la localisation de la pièce, des surfaces et des dimensions à usiner. Choix de l'ordre des séquences. Identification de la pièce. Justesse des dimensions et de leurs tolérances. | Durée de 3 périodes. Aucune documentation permise. Examen en présence période bloc 4 EC | 20% |

Sous total : 40%

Partie pratique : Laboratoire de dessin (Laurent Scheed)

Le contenu des objectifs d'apprentissage sera répété durant la session durant les semaines 1 à 13.

Le cours est donné à distance sur Teams en mode synchrone.

L'examen final aura lieu en présence au Cégep durant la semaine examens communs EC.

| Description de l'activité d'évaluation | Contexte de réalisation et mode d'évaluation | Objectif(s) d'apprentissage | Critères d'évaluation | Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen) | Pondération (%) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Travail 1 : Gamme de fabrication d'une pièce usinée simple. Durant les semaines 1 à 3. | Individuel à partir du dessin de définition. | 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2 | Choix des procédés, de l'ordre et de la description des opérations. Choix de la localisation de la pièce, des surfaces et des dimensions à usiner. Justesse des dimensions et de leurs tolérances. Choix de l'outillage et des paramètres de production. Respect des principes de cotation selon la norme ASME Y14.5M-1994. | Semaine 4 | 4% |
| Travail 2 : Gamme de fabrication d'une pièce usinée simple. Durant les semaines 5 à 8. | Individuel à partir du dessin de définition. | 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2 | Choix des procédés, de l'ordre et de la description des opérations. Choix de la localisation de la pièce, des surfaces et des dimensions à usiner. Justesse des dimensions et de leurs tolérances. Choix de l'outillage et des paramètres de production. Respect des principes de cotation selon la norme ASME Y14.5M-1994. | Semaine 8 | 6% |
| Travail 3 : Gamme de fabrication d'une pièce usinée. Durant les semaines 9 à 13. | Individuel à partir du dessin de définition. | 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2 | Choix des procédés, de l'ordre et de la description des opérations. Choix de la localisation de la pièce, des surfaces et des dimensions à usiner. Justesse des dimensions et de leurs tolérances. Choix de l'outillage et des paramètres de production. Respect des principes de cotation selon la norme ASME Y14.5M-1994. | Semaine 13 | 10% |
| Examen fin de session : Gamme de fabrication d'une pièce usinée. | Individuel. | 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2 | Choix des procédés, de l'ordre et de la description des opérations. Choix de l'outillage et des paramètres de production. | Durée de 2 heures. Aucune documentation permise. Examen en présence période bloc 4 EC | 15% |

Sous total : 35%

Partie pratique : Laboratoire de production (Ghislain Léveillé et Jean-Philippe Richard)

Le contenu des objectifs d'apprentissage sera répété durant la session durant les semaines 1 à 13.

Le cours est donné en présence au Cégep (local A13 à l'ÉNA).

Le démarrage des micromoteurs aura lieu en présence au Cégep (local A13 à l'ÉNA) durant la semaine 14 examens horaire régulier (sans évaluation).

| Description de l'activité d'évaluation | Contexte de réalisation et mode d'évaluation | Objectif(s) d'apprentissage | Critères d'évaluation | Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen) | Pondération (%) |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Utiliser l'équipement ou l'outillage de façon appropriée. Durant les semaines 1 à 12. | Individuel. | 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1 | Respect du fonctionnement des machines-outils et de l'outillage. Respect du rangement de l'outillage et de la propreté des machines-outils et du local. | Semaine 6 Semaine 12 | 4% 6% |
| Rapport d'inspection Durant la semaine 13. | Individuel. | 6.1 | Précision des dimensions. | Semaine 13 | 15% |

Sous total : 25%

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).

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Lunettes de sécurité.
- Souliers de sécurité.
- Règle de machiniste de 6 pouces.
- Bloc de feuilles 8½ × 11 quadrillées au 1/4.
- Handbook ÉNA.
- Notes de cours du programme :
 - 280-214-EM Modélisations et dessins I
 - 280-235-EM Usinage de pièces sur machines conventionnelles

MÉDIAGRAPHIE

Chevalier, A et Bohan, J. (1992). *Guide du technicien en fabrication mécanique*. Paris, France : Hachette technique

Oberg, E., Day Jones, F. et Horton, H. L. *Machinery's Handbook*, (17^e éd) et suivantes. New-York, USA: Industrial Press Inc

CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

(1) Note de passage

La note de passage du cours est de 60% (PIEA, article 5.1m). De plus, vous devez obtenir un minimum de 60% à la partie théorique et obtenir un minimum de 60% à la partie pratique. Sinon, la note de la partie la plus faible 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 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).

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 :

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

(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.

La **procédure départementale** d'évaluation de la qualité du français est :

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

MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

L'étudiant doit apporter le matériel requis obligatoire.

L'utilisation des appareils, des machines et des locaux de laboratoire du Département de techniques de génie aérospatial 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 et des souliers 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(e) étudiant(e), 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.

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.

CENTRE DE SERVICES ADAPTÉS - POUR LES ÉUDIANTS 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 de service, faites parvenir votre diagnostic soit par MOI à "Service, CSA-ENA" ou par courriel à http://www.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'accompagnement déterminées par le CSA.