

Plan de cours

COURS : **Gestion de la qualité et de la production d'aéronefs**

PROGRAMME : 280.B0 Techniques de génie aérospatial

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

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

Professeures du cours	bureau	☎ poste	✉ courriel ou site Web
Audrée Duguay-Gosselin	<u>A-183</u>	<u>4392</u>	a.duguay-gosselin@cegepmontpetit.ca
Denis Grenier	<u>A-183</u>	<u>4386</u>	denis.grenier@cegepmontpetit.ca

Période de disponibilité aux étudiants

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					
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 consolider votre capacité à contribuer à l'optimisation d'un processus manufacturier et assurer le contrôle de la qualité. Il fait suite au cours Contrôle de la qualité (280 423 EM).

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 Qualité

3 COMPÉTENCE(S) MINISTÉRIELLE(S)

0126 Contribuer à l'optimisation du processus manufacturier.

0128 Assurer le contrôle de la qualité.

Les objectifs terminaux du cours sont :

- Analyser les caractéristiques du processus de production en aéronautique.
- Optimiser l'utilisation des ressources disponibles.
- Analyser les possibilités d'aménagement d'un poste de travail.
- Résoudre des problèmes de production.
- Évaluer la qualité des matières premières, des sous-produits et des services provenant de fournisseurs.
- Procéder à l'évaluation continue du processus manufacturier.
- Contribuer à l'amélioration du système d'assurance de la qualité

4 OBJECTIF TERMINAL DE COURS

À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de contribuer à l'optimisation d'un processus manufacturier.

5 ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

- La majorité des cours débutent par de la théorie suivie d'une période de laboratoire où l'étudiant applique les concepts présentés au préalable. Travaux pratiques;
- Cours magistraux;
- Vidéos d'organismes d'homologation et d'entreprises manufacturières;
- Études de cas;
- Consultation de manuels et livres de références;
- Prise de notes. Ces notes seront nécessaires à la préparation des examens.

6 PLANIFICATION DU COURS

Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
<p>Module 1 : 10 heures</p> <p>1.1 Décrire les principaux services reliés au processus de production en aéronautique.</p> <p>1.2 Différencier les catégories de production en industrie.</p> <p>1.3 Estimer les ressources matérielles et humaines nécessaires pour réaliser la fabrication d'une pièce simple d'aéronef.</p> <p>1.4 Évaluer le cheminement critique d'un procédé de production.</p>	<p>1.1.1 Caractéristiques des principaux services (départements), leurs rôles et leurs responsabilités.</p> <p>1.1.2 Liens entre les activités des différents services de l'entreprise.</p> <p>1.1.3 Concept du juste-à-temps.</p> <p>1.2.1 Production unitaire, discontinue, continue.</p> <p>1.2.2 Aménagement cellulaire ou fonctionnel.</p> <p>1.3.1 Choix des machines et de l'outillage de production en fonction de leurs capacités, de leurs taux d'utilisation, de leurs coûts d'utilisation, de l'échéancier, etc.</p> <p>1.3.2 Critères permettant d'établir le nombre et les compétences de la main d'œuvre nécessaire.</p> <p>1.4.1 GANTT, CPM, PERT. Méthode KANBAN.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Devoir ▪ Lectures ▪ Travaux en classe ▪ Étude pour l'examen
<p>Module 2 : 7 heures</p> <p>2.1 Analyser les possibilités d'un croquis d'aménagement pour adapter un poste de travail.</p>	<p>2.1.1 Simulation de l'aménagement d'un poste de travail.</p> <p>2.1.2 Sensibilisation aux études de temps et mouvements (MTM).</p> <p>2.1.3 Poste de travail.</p> <p>2.1.4 Principaux principes ergonomiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Devoir ▪ Lectures ▪ Travaux en classe ▪ Études pour l'examen
<p>Module 3 : 3 heures</p> <p>3.1 Appliquer les techniques de contrôle visant la qualité des produits et des services provenant de fournisseurs.</p>	<p>3.1.1 Plans d'échantillonnage.</p> <p>3.1.2 Systèmes et méthodes d'audit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Devoir ▪ Lectures ▪ Travaux en classe ▪ Étude pour l'examen
<p>Module 4 : 15 heures</p> <p>4.1 Évaluer un procédé de production en participant à une équipe de travail.</p> <p>4.2 Interpréter des cartes de contrôle (CSP).</p>	<p>4.1.1 Carte de contrôle dimensionnel continue.</p> <p>4.1.2 C_p, C_{pk}.</p> <p>4.2.1 Cartes de contrôle dimensionnel par attribut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Devoir ▪ Lectures ▪ Travaux en classe ▪ Étude pour l'examen

Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
<p>Module 5 : 25 heures</p> <p>5.1 Contribuer à l'amélioration du système d'assurance de la qualité.</p> <p>5.2 Utiliser les principales techniques d'analyse associées à l'amélioration de la qualité.</p> <p>5.3 Participer à un groupe d'amélioration continue pour une activité de production d'un composant aéronautique.</p>	<p>5.1.1 Différenciation des principes établissant des normes de la famille ISO 9000</p> <p>5.1.2 Principaux outils de la norme D1-9000.</p> <p>5.2.1 Diagrammes de Pareto, Cause-Effet, de Relation, l'amélioration continue "KAIZEN", 6 Sigma, les C.S.P., les plans d'expérience.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Devoir ▪ Lectures ▪ Travaux en classe ▪ Étude pour l'examen
<p>Module 6 : 15 heures</p> <p>6.1 Participer à une équipe d'amélioration continue pour résoudre un problème de production.</p>	<p>6.1.1 Simulation d'un problème de production.</p> <p>6.1.2 Principes et règles de travail en équipe.</p> <p>6.1.3 Évaluation des coûts de la résolution.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Devoir ▪ Lectures ▪ Travaux en classe ▪ Étude pour l'examen

Planification à la semaine

SEMAINE	DESCRIPTION ACTIVITÉS	OBJECTIF(S) D'APPRENTISSAGE	TRAVAUX ET DEVOIRS
1	Chapitre 1 – Caractéristiques qualité Chapitre 2 – Fonctions production		Devoir – Politique Qualité
2	Chapitre 2 – Fonctions production Chapitre 3 – Juste-à-temps Chapitre 4 – Gestion de personnel		
3	Chapitre 5 – Planification production		
4	Chapitre 5 – Planification production		Activité Lego
5	Chapitre 6 – Prise de décision		
	Examen 1		
6	Chapitre 7 – Régression linéaire et plan d'expérience Chapitre 11 – Étude R&R		Devoir – Plan d'expérience Activité R&R
7	Chapitre 12 – Plan échantillonnage Chapitre 13 – Cartes de contrôle		Exercice – Programmation linéaire et plan échantillonnage
8	Chapitre 13 – Cartes de contrôle Chapitre 8 – Processus production		Devoir – Carte de contrôle Activité Avions
9	Chapitre 14 – Amélioration qualité		
	Examen 2		
10	Chapitre 15 – Outils amélioration qualité		Visite industrielle Projet
11			
12	Chapitre 16 – Maintenance, AMDEC		Présentations projet
13	Chapitre 10 – Ergonomie Chapitre 9 – Aménagement d'usine		Devoir - Ergonomie
14	Chapitre 17 – Normes qualité Chapitre 18 – Poke Yoke		Exercice norme
15	Révision		
	Examen final		

7 MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Partie théorique

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance	Pondération (%)
Examen 1 Un examen théorique.	Individuel. Questions théoriques. Aucune documentation permise.	1.1.1 à 1.1.3 1.3.1 à 1.3.2 1.4.1	- Concepts	semaine 5	15%
Examen 2 Un examen théorique portant sur la deuxième partie de la session.	Individuel. Examen écrit. Questions théoriques et exercices à compléter. Documentation permise (à confirmer)	1.2.1 à 1.2.2 3.1.1 à 3.1.2 4.1.1 à 4.2.1	- Concepts - Résultats graphiques - Calculs	semaine 9 *	15%
Examen final Par un examen théorique, l'étudiant démontre qu'il peut contribuer à l'optimisation d'un processus manufacturier.	Individuel. Examen écrit. Questions théoriques et exercices à compléter. Documentation permise (notes de cours).	2.1.1 à 2.1.4 5.1.1 à 5.1.2 5.2.1 6.1.1 à 6.1.3	- Concepts - Résultats graphiques - Calculs - Analyse	semaine 15	30%

* Pourrait être devancé ou retardé d'une semaine. La date sera confirmée une semaine à l'avance.

Sous-total : 60%

Partie pratique

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance	Pondération (%)
Exercice pratique portant sur la politique qualité.	Travail individuel à faire en dehors des heures de classe. (Devoir) Rédaction d'un texte.	1.1.1	- Recherche - Références - Qualité des arguments - Opinion	Semaine 2	4%
Exercice pratique en classe portant sur la planification de la production.	Travail individuel. À remettre en classe avant la fin du cours.	1.4.1	- Séquence des étapes du processus - Chemin critique	Semaine 3	Formatif
Exercice pratique portant sur les plans d'expérience.	Travail individuel à faire en dehors des heures de classe. (Devoir)	5.2.1	- Définition de l'équation - Résultat du calcul	Semaine 6	4%
Exercice pratique en classe portant sur les cartes de contrôle et le contrôle statistique des procédés.	Travail individuel. À faire à l'aide d'un logiciel informatique.	4.1.1 et 4.1.2	- Paramètres de calculs - Capacité des processus - Aspect graphique des cartes	Semaine 8	4%
Exercice pratique portant sur les processus manufacturiers	Travail individuel. Contexte à confirmer	1.1 et 1.4	À confirmer	Semaine 11	4%

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance	Pondération (%)
Exercice pratique portant sur un projet d'amélioration continue à réaliser en classe.	Projet à faire en équipe s'échelonnant sur plusieurs semaines. À faire en classe et à compléter en dehors des heures de cours si nécessaire. Rapport de projet à remettre.	6.1	- Utilisation adéquate des outils d'amélioration continue - Solution proposée	Semaine 12	15%
Présentation orale à faire sur le projet d'amélioration continue.	Présentation à faire en équipe sur le projet et la démarche d'amélioration qualité. (Participation équitable des co-équipiers demandée ainsi que le respect du temps alloué)	5.3	- Clarté des explications - Validité des informations - Démarche d'amélioration continue	Semaine 12	5%
Exercice pratique portant sur l'ergonomie.	Travail individuel à faire en dehors des heures de classe. (Devoir) Rédaction d'un texte.	2.1.4	- Qualité des arguments - Analyse - Liens avec les documents de référence	Semaine 14	4%

Sous-total : 40%

TOTAL : 100%

8 MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

Cahiers de notes de cours COOP # 5626 et 5627.

9 BIBLIOGRAPHIE

Amsden, R. T. et Ass. (1998). *SPC Simplified : Practical Steps to Quality*. (2th ed.). New-York, United States : Productivity Press

Blondel, F. (2002). *Gestion de la production : comprendre les logiques de gestion industrielle pour agir*. (3^e éd.). Paris, France : Édition Dunod, L'Usine nouvelle

Breyfogle III, F. W. (1999). *Implementing Six Sigma: smarter solutions using statistical methods*. Hoboken, NJ: Editions John Wiley & Sons

Daudin, J. et Tapiero, C. S. (1996). *Les Outils et le contrôle de la qualité*. Paris, France : Édition Économica

Juran, J.M. et Gryna, Frank M. (1993). *Quality Planning and Analysis*, third edition. Montréal, Canada : Édition McGraw-Hill

Kenichi, Sekine et Arai, Keisuke. (1992). *Kaizen for Quick Changeover*. Portland, Oregon : Productivity Press

Kolarik, W. J. (1999). *Creating Quality*. Toronto, Canada: Édition WCB/McGraw-Hill

Ozeki, K. et Asaka, T. (1990). *Handbook for Quality Tools*. Productivity Press

Shimbum, N. K. (2003). *Poka-Yoke: Improving product quality by preventing defects*. Portland, Oregon: Productivity Press,

Advanced Quality System : AQS DI-9000, Chicago, Illinois : Boeing Company (1996).

Statistical Process Control, AIAG Press, 1991.

10 CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

1. Note de passage

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

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-presentations-materielle-des-travaux-ecrits-du-cegep/](http://rmsh.cegepmontpetit.ca/normes-de-presentations-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/lefrancais-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.

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.