



**PLAN DE COURS**

**RÉDACTION DE GAMMES DE FABRICATION**

Session : **HIVER 2004**

**Gammes de fabrication**

1 (Th) – 2 (Lab) – 2 (Ét)

Département : **Construction aéronautique**

**PROFESSEUR(S) :** Pascal Belfix – Ghislain Léveillé – Mario Sévigny

**LOCAUX :** A-183

**Disponibilité pour la théorie et le laboratoire**

**Professeur :** \_\_\_\_\_

	L	M	E	J	V
8h30					
9h30					
10h30					
11h30					
12h30					
13h30					
14h30					
15h30					
16h30					

**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 (objectif ministériel 011S), à effectuer la recherche et le traitement de l'information technique (objectif ministériel 0124) et à élaborer et modifier des gammes de fabrication (objectif ministériel 0129).

Ce cours est porteur de la partie planification de l'épreuve synthèse.

Les objectifs terminaux du cours sont :

1. Éléments de l'objectif ministériel 011S :
  - a) Définir les paramètres d'usinage.
  - b) Prévenir les risques pour la santé et la sécurité associés au domaine de l'usinage.
2. Éléments de l'objectif ministériel 0124 :
  - c) Rechercher de l'information
  - d) Faire une présentation.
  - e) Rédiger des documents techniques.
  - f) Procéder à la gestion des documents.
3. Éléments de l'objectif ministériel 0129 :
  - g) Analyser la demande et les documents techniques.
  - h) Produire une version préliminaire de la gamme de fabrication.
  - i) Estimer les coûts de production.
  - j) Valider la version préliminaire de la gamme de fabrication.
  - k) Rédiger la gamme de fabrication.
  - l) Mettre la gamme de fabrication au point.
  - m) Modifier la gamme de fabrication.
  - n) Assurer le soutien technique à la production.



**PLANIFICATION DU COURS (Les modules 1 à 14 seront répétés durant la session)**

Module	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'apprentissage	Notation
			Théorie et Laboratoire	
<b>1 (a) 2 heures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer la puissance requise pour l'usinage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efforts de coupe.</li> <li>Formation du copeau.</li> <li>Durée utile de l'outil.</li> <li>Effets de la chaleur et du frottement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercice de calcul</li> <li>Exposé</li> <li>Exercice de calcul</li> <li>Exposé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> </ul>
<b>2 (b) 2 heures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rédiger des consignes de sécurité appropriées.</li> <li>Rédiger des gammes de fabrication favorisant un travail sécuritaire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuis isostatiques.</li> <li>Vitesses et avances réalistes.</li> <li>Choix des outils et des fluides de coupe appropriés.</li> <li>Méthodes sécuritaires de manutention et d'entreposage des pièces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercice de rédaction</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>2%</li> <li>Formative</li> <li>2%</li> <li>Formative</li> <li>2%</li> <li>Formative</li> <li>2%</li> </ul>
<b>3 (c) 3 heures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trouver l'information requise pour la rédaction de la gamme de fabrication.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demande du client, échéancier, quantité de pièces à produire, cadence de production, dessin de définition, dossiers machines, dossier outillage, normes et procédures appropriées.</li> <li>Identification de la famille de pièces correspondantes.</li> <li>Identification de la catégorie de la pièce concernant la sécurité de vol (primaire, critique ou vitale).</li> <li>Gamme mère de la famille de pièces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Exposé</li> <li>Exposé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>5%</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> </ul>

Module	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'apprentissage	Notation
			Théorie et Laboratoire	
<b>4</b> <b>(d)</b> <b>1 heure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présenter le projet de gamme de fabrication.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Préparation du contenu à présenter.</li> <li>Convocation des personnes impliquées dans le projet de gamme.</li> <li>Moyen de présentation approprié dans un contexte d'ingénierie simultanée.</li> <li>Réceptivité face à la critique.</li> <li>Obtention de compromis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposé</li> <li>Exposé</li> <li>Exposé</li> <li>Exposé</li> <li>Exposé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> </ul>
<b>5</b> <b>(e)</b> <b>3 heures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rédiger les formulaires et les autres documents techniques liés au projet de gamme de fabrication.</li> <li>Rédiger des gammes de fabrication favorisant un travail sécuritaire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation du vocabulaire technique approprié.</li> <li>Utilisation de logiciels de bureautique appropriés.</li> <li>Rédaction d'information claire, concise et exhaustive.</li> <li>Écriture lisible évitant toute ambiguïté.</li> <li>Rédaction et correction du travail conformément aux normes établies.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exemples</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Projet</li> <li>Projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>3%</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>3%</li> <li>1%</li> <li>1%</li> </ul>
<b>6</b> <b>(f)</b> <b>1 heure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gérer la documentation technique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identification, classification et rangement des documents conformément aux normes établies.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exemple</li> <li>Projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>1%</li> </ul>

Module	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'apprentissage	Notation
			Théorie et Laboratoire	
<b>7</b> <b>(g)</b> <b>3 heures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser la demande et la documentation afin d'évaluer la faisabilité du concept.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des conditions et des exigences relatives au concept (échancier, quantité à produire, cadence de production, etc.)</li> <li>Analyse de la documentation (dessin de définition, normes et procédures, etc.)</li> <li>Identification de la famille de pièces correspondante et analyse de la gamme mère.</li> <li>Analyse de la capacité de production (machines de production, main-d'œuvre, espace disponible, etc.)</li> <li>Analyse des dossiers machines et dossiers outillage.</li> <li>Capacité de l'atelier (espace disponible, disposition des machines, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposé</li> <li>Projet</li>   <li>Exposé</li> <li>Projet</li>   <li>Projet</li>   <li>Exposé</li> <li>Projet</li>   <li>Exposé</li> <li>Projet</li>   <li>Exposé</li> <li>Projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>1%</li>   <li>Formative</li> <li>1%</li>   <li>1%</li>   <li>Formative</li> <li>1%</li>   <li>Formative</li> <li>1%</li>   <li>Formative</li> <li>1%</li> </ul>

Module	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'apprentissage	Notation
			Théorie et Laboratoire	
<b>8</b> <b>(h)</b> <b>20 heures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Établir la séquence globale des opérations de fabrication, de contrôle et de traitement des matériaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formes et dimensions du matériel brut.</li> <li>Choix de la ou des machines de production en fonction de leur capacité et de leur taux d'utilisation.</li> <li>Choix de l'outillage standard.</li> <li>Structuration de la séquence selon un ordre chronologique d'opérations d'usinage, de contrôle non destructif et de traitements (thermiques et anti-corrosifs)</li> <li>Contraintes d'antériorité et de simultanéité des opérations de fabrication.</li> <li>Transferts de cotes et diagrammes de tolérances.</li> <li>Isostatisme et serrage pour chaque opération.</li> <li>Dessins de fabrication (aides visuelles).</li> <li>Choix des outils périssables et de leurs séquences d'utilisation.</li> <li>Calcul des conditions de coupe.</li> <li>Choix des fluides de coupe.</li> <li>Méthodes d'emballage, de manipulation et d'entreposage des pièces.</li> <li>Estimation des temps d'usinage requis pour chaque opération et déduction des coûts.</li> <li>Inscription de la méthode d'identification de chaque lot et des pièces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Projet</li> <li>Projet</li> <li>Projet</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exercices de calcul</li> <li>Projet</li> <li>Projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>5%</li> <li>Formative</li> <li>2%</li> <li>Formative</li> <li>5%</li> <li>Formative</li> <li>6%</li> <li>Formative</li> <li>1%</li> <li>10%</li> <li>2%</li> <li>10%</li> <li>5%</li> <li>1%</li> <li>1%</li> <li>Formative</li> <li>1%</li> <li>Formative</li> <li>2%</li> <li>2%</li> </ul>

Module	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'apprentissage	Notation
			Théorie et Laboratoire	
<b>9</b> <b>(i)</b> <b>1 heure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer les temps de production et en déduire les coûts correspondants.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Catalogue des temps standards.</li> <li>Temps de mise en œuvre, de réglage, de montage, d'usinage, de démontage, d'inspection, etc.</li> <li>Coûts d'utilisation des machines de production, de l'outillage, des outils périssables, de la main-d'œuvre, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices de calcul</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exercice de calcul</li> <li>Projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>2%</li> <li>Formative</li> <li>2%</li> </ul>
<b>10</b> <b>(j)</b> <b>1 heure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présenter la gamme de fabrication pour fin d'approbation dans un contexte d'ingénierie simultanée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Préparation de la réunion (liste des participants, convocation, ordre du jour).</li> <li>Préparation d'un dossier du projet.</li> <li>Justification des décisions prises.</li> <li>Utilisation d'arguments convaincants.</li> <li>Réceptivité face à la critique.</li> <li>Proposition de solutions pour remédier aux problèmes.</li> <li>Rédaction du compte rendu de la réunion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposé</li> <li>Exposé</li> <li>Exposé</li> <li>Exposé</li> <li>Exposé</li> <li>Exposé</li> <li>Exposé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> </ul>
<b>11 &amp; 12</b> <b>(k) (l)</b> <b>5 heures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rédiger la gamme de fabrication.</li> <li>Mettre la gamme de fabrication au point.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la version préliminaire conformément aux résultats de la réunion de validation.</li> <li>Rédaction de bons de commande pour le matériel à acquérir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercice</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>5%</li> <li>Formative</li> <li>1%</li> </ul>

Module	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'apprentissage	Notation
			Théorie et Laboratoire	
<b>13</b> <b>(m)</b> <b>2 heures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effectuer la mise à jour de la gamme de fabrication.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse de la demande de mise à jour et évaluation de la faisabilité du changement.</li> <li>Intégration des changements de la gamme.</li> <li>Modification du dossier.</li> <li>Détermination du point d'entrée de la modification dans la chaîne de production.</li> <li>Prise de décision concernant les pièces non conformes déjà fabriquées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> <li>Exposé</li> <li>Projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>1%</li> <li>Formative</li> <li>1%</li> <li>Formative</li> <li>1%</li> <li>Formative</li> <li>2%</li> <li>Formative</li> <li>2%</li> </ul>
<b>14</b> <b>(n)</b> <b>1 heure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Résoudre des problèmes rencontrés lors de la production.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simulation d'un problème de production.</li> <li>Application d'une technique de résolution de problèmes appropriée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exercice</li> <li>Projet</li> <li>Exercice</li> <li>Projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>1%</li> <li>Formative</li> <li>1%</li> </ul>

## RÉUSSITE AU COURS

Pour réussir ce cours, vous devez obtenir :

- une note globale d'au moins 60%;
- une note d'au moins 60% pour le projet et l'épreuve synthèse, sinon la note la plus faible de ces deux parties (projet ou épreuve synthèse) sera transformée sur 100 et inscrite au bulletin.

La répartition des notes se présente comme ceci :

Projet (théorie et laboratoire) :	60 points → réussite avec une note d'au moins 36/60
Comportement professionnel :	10 points
Épreuve synthèse :	30 points → réussite avec une note d'au moins 18/30

## MÉDIAGRAPHIE : Ouvrages de référence

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

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

## RÈGLEMENTS, POLITIQUES ET PROCÉDURES

Une section située vers la fin de votre agenda étudiant de l'École nationale d'aérotechnique présente :

- les conditions particulières au maintien de l'admission d'un étudiant;
- la procédure de traitement des plaintes étudiantes;
- la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages;
- la politique de valorisation de la langue française;
- les règlements de chaque département : ce cours est assujetti aux règlements du département de construction aéronautique.