



## PLAN DE COURS

## USINAGE DE PIÈCES SUR MACHINES CONVENTIONNELLES

Session : HIVER 2004

Usinage conventionnel

2 (Th) – 3 (L) – 1 (Ét)

Département : Construction aéronautique

PROFESSEUR(S) : Ghislain Léveillé

LOCAUX : A-183

### DISPONIBILITE POUR THEORIE

PROF :

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

### DISPONIBILITE POUR LABORATOIRE

PROF :

|       | 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).

Sa réussite est nécessaire pour suivre les cours *Commandes numériques* (280-446-EM) et *Contrôle de la qualité* (280-423-EM) préalable absolu, et s'inscrit dans la liste des cours reliés au domaine de la planification des pièces usinées.

Les objectifs terminaux du cours sont :

- Éléments de l'objectif ministériel 011U :
  - Choisir les procédés d'usinage requis pour la fabrication de pièces.
  - Choisir les accessoires requis pour la fabrication de pièces usinées.
  - Établir les méthodes de blocage de pièces variées.
  - Définir les paramètres d'usinage.
  - Valider l'efficacité de la gamme d'usinage.
  - Prévenir les risques pour la santé et la sécurité associés au domaine de l'usinage.

## MATÉRIEL OBLIGATOIRE

- Cahier de notes de cours #4812 (valable pour la théorie) et #4770 (valable pour le laboratoire).
- Lunettes de sécurité.
- Règle de machiniste de 6 pouces.
- Salopette.

Unique en  
**TON**  
genre!

**PLANIFICATION DU COURS (Les modules 1 à 6 seront répétés durant la session)**

| MODULE                       | OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE                                                                                                                                                                                                                                                                     | CONTENU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ACTIVITES D'APPRENTISSAGE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                         | NOTATION                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | THEORIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | LABORATOIRE                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>1</b><br>(d)<br>5 heures  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer les paramètres d'usinage (vitesses, avances et temps).</li> </ul>                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vitesses et avances recommandées : Usinabilité des matériaux, outils de coupe.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lecture personnelle Cahier de notes de cours, Chapitre 2</li> <li>Exercices de calculs</li> <li>Devoir n°1</li> <li>Devoir n°6</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices pratiques</li> </ul>                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>2%</li> <li>2%</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| <b>2</b><br>(b)<br>25 heures | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sélectionner les outils de coupe et établir la séquence d'utilisation appropriés à la tâche.</li> <li>Sélectionner le dispositif de montage (étau, mandrin, etc.).</li> <li>Choisir les instruments conventionnels d'inspection appropriés.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Distinction des principaux outils de coupe selon leur désignation normalisée, 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 géométrie, de la précision des dimensions et de l'état de surface de la pièce.</li> <li>Étau, mandrin, montages d'usinage, etc.</li> <li>Règle, pied à coulisse, micromètres, trusquin, cales-étalons, table sinus, etc.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lecture personnelle Cahier de notes de cours, Chapitres 3, 4, 5, 6, 7 et 8</li> <li>Devoir n°4</li> <li>Devoir n°5</li> <li>Élaboration de gammes d'usinage</li> <li>Devoir n°7</li> <li>Élaboration de gammes d'usinage</li> <li>Devoir n°7</li> <li>Lecture personnelle Cahier de notes de cours, Chapitre 1</li> <li>Exercices de calculs</li> <li>Devoir n°2</li> <li>Devoir n°3</li> <li>Élaboration de gammes d'usinage</li> <li>Devoir n°7</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices pratiques</li> <li>Exercices pratiques</li> <li>Exercices pratiques</li> <li>Inspection du projet d'usinage</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>2%</li> <li>2%</li> <li>Formative</li> <li>4%</li> <li>Formative</li> <li>1%</li> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>1%</li> <li>1%</li> <li>Formative</li> <li>1%</li> <li>10%</li> </ul> |
| <b>3</b><br>(c)<br>5 heures  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier la configuration isostatique appropriée.</li> </ul>                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Forme de la pièce : Dispositif de maintien en position.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lecture personnelle «Handbook» ÉNA</li> <li>Élaboration de gammes d'usinage</li> <li>Devoir n°7</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices pratiques</li> </ul>                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>Formative</li> <li>1%</li> </ul>                                                                                                                                                                  |

Examen mi-session de théorie concernant les modules 1 et 2 (2 périodes) : 15%

| MODULE                       | OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE                                                                                                                                                        | CONTENU                                                                                                                                                                                                                                               | ACTIVITES D'APPRENTISSAGE                                                                             |                                                                                                                                                                            | NOTATION                                                                                             |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                       | THEORIE                                                                                               | LABORATOIRE                                                                                                                                                                |                                                                                                      |
| <b>4</b><br>(a)<br>5 heures  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser l'information pertinente : de la demande, du dessin de définition et de la gamme de fabrication de la pièce à usiner.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Quantité de pièces à produire et échéancier : Nom, numéro, révision du dessin de définition; Matériau, précision des cotes, états de surface, caractéristiques géométriques de la pièce.</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Élaboration de gammes d'usinage</li> <li>Devoir n°7</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices pratiques</li> </ul>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>2%</li> </ul>                              |
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sélectionner le type de machine-outil conventionnelle et l'outillage requis.</li> </ul>                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Perceuse, fraiseuse ou tour : Montage isostatique et serrage de la pièce ; Montage et réglage de chaque outil de coupe; Différence entre productions unitaire, en petite, moyenne et grande séries.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Élaboration de gammes d'usinage</li> <li>Devoir n°7</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices pratiques</li> </ul>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>1%</li> </ul>                              |
| <b>5</b><br>(f)<br>1 heure   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Énoncer les principales règles de sécurité concernant l'utilisation d'outils manuels et des machines-outils.</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Comportement sécuritaire; Tenue vestimentaire appropriée; Produits dangereux.</li> </ul>                                                                                                                       |                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices pratiques</li> <li>Comportement</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>2%</li> </ul>                              |
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser des méthodes de travail sécuritaires et développer un comportement respectueux pour l'environnement.</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation sécuritaire des machines-outils et des produits dangereux; Remise en ordre des locaux, des machines-outils et du matériel.</li> </ul>                                                              |                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices pratiques</li> <li>Comportement</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>4%</li> </ul>                              |
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Manipuler les pièces d'une manière sécuritaire et les ranger de façon ordonnée.</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rangement adéquat des pièces usinées.</li> </ul>                                                                                                                                                               |                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices pratiques</li> <li>Comportement</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>4%</li> </ul>                              |
| <b>6</b><br>(e)<br>34 heures | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser la ou les machines-outils appropriées pour valider la gamme d'usinage.</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Réglage des vitesses de coupe et des avances; Utilisation des machines-outils ; Inspection de la pièce usinée et identification des problèmes éventuels.</li> </ul>                                            |                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exercices pratiques</li> <li>Réglages des machines</li> <li>Réglages des outils</li> <li>Réalisation du projet d'usinage</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formative</li> <li>2,5%</li> <li>2,5%</li> <li>15%</li> </ul> |

Examen fin de session de théorie concernant les modules 1 à 4 (2 périodes) : 25%

## RÉUSSITE AU COURS

Pour réussir ce cours, vous devez obtenir :

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

La répartition des notes se présente comme ceci :

Théorie :

|                         |                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------|
| Devoirs :               | 20 points                                  |
| Examen mi-session :     | 15 points                                  |
| Examen fin de session : | <u>25 points</u>                           |
|                         | 60 points                                  |
|                         | => réussite avec une note d'au moins 36/60 |

Laboratoire :

|                                                 |                                            |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Réglages des machines et des outils :           | 5 points                                   |
| Réalisation du projet d'usinage :               | 15 points                                  |
| Inspection dimensionnelle du projet d'usinage : | 10 points                                  |
| Comportement :                                  | <u>10 points</u>                           |
|                                                 | 40 points                                  |
|                                                 | => réussite avec une note d'au moins 24/40 |

## MÉDIAGRAPHIE : OUVRAGES DE REFERENCE

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

KRAR, Steve F., J. William OSWALD et Joseph E. SAINT-AMANT. *L'ajustage mécanique*, 2<sup>ème</sup> éd., Montréal : Chenelière/McGraw-Hill, 1976, 530p.

OBERG, Erik, Franklin D. JONES et Holbrook L. HORTON. *Machinery's Handbook*, 17<sup>ème</sup> éd. et suivantes, New-York : Industrial Press Inc., 1984, 2512p.

## RÈGLEMENTS, POLITIQUES ET PROCÉDURES

Une section 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.