



## PLAN DE COURS

### PROGRAMMATION ASSISTÉE POUR COMMANDE NUMÉRIQUE 1

280-446-EM

3 h. (théorie) -3 h. (pratique) -2 h. (étude personnelle)

**PROFESSEUR(S) :**

**Local : A-183**

Michel Barrette  
Dominique Gonthier  
Mario Sévigny

Stéphane Dumoulin  
Ghislain Léveillé

Jeannot Jalbert  
Sylvain Racine

**DISPONIBILITE POUR LA THEORIE**

**PROF. :**

**DISPONIBILITE POUR LE LABORATOIRE**

**PROF. :**

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

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

### MATÉRIEL OBLIGATOIRE

- Cahiers de notes de cours #4326 & #4583 (valable pour la théorie et le laboratoire)
- Lunettes de sécurité

### 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 produire et modifier des programmes pour les machines à commandes numériques.

Sa réussite est nécessaire pour suivre le cours *Commande numérique II* (280-645-EM), *Projets d'outillage* (280-503-EM), *Planification en séries* (280-538-EM).

Les objectifs terminaux du cours sont : (éléments de l'objectif ministériel 011Z)

- ♦ Analyser la demande et les documents techniques.
- ♦ Planifier l'usinage de la pièce.
- ♦ Procéder à la programmation manuelle.
- ♦ Modifier les programmes.
- ♦ Assurer le soutien technique à la production.

## PLANIFICATION DU COURS

| Module        | OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE                                                                                                                              | Contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | METHODES PEDAGOGIQUES                                                                                                               |                                            |  | MOYENS D'EVALUATION                                                  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------|
|               |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT                                                                                                            | ACTIVITES D'APPRENTISSAGE FRAISEUSE / TOUR |  |                                                                      |
| 1<br>1 heure  | <ul style="list-style-type: none"><li>Analyser la demande du client.</li></ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>Quantité à produire, échéancier.</li><li>Interprétation du dessin de définition de la pièce (forme géométrique de la pièce, matériau, états de surface, précision, etc.).</li><li>Identification de la famille de pièces.</li><li>Déduction de la cadence de production à partir de l'échéancier.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>Exposés magistraux</li></ul>                                                                  |                                            |  | <ul style="list-style-type: none"><li>Formatif</li><li>5%</li></ul>  |
| 2<br>5 heures | <ul style="list-style-type: none"><li>Préparer la rédaction du programme.</li><li>Déterminer l'ordre chronologique des opérations d'usinage.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Consultation des gammes de fabrication et des programmes existants pour les pièces de même famille.</li><li>Consultation du dossier de la machine à commande numérique.</li><li>Choix de la machine de production en fonction de sa capacité, de sa disponibilité et de l'outillage disponible.</li><li>Forme et dimensions du matériel brut.</li><li>Isostatisme et mode de serrage de la pièce pour chaque opération.</li><li>Dessins de fabrication (aides visuelles) requis.</li><li>Évaluation de la performance des outils de coupe.</li><li>Choix de l'outillage et de leur séquence d'utilisation pour chaque opération.</li><li>Choix des instruments de mesure et des calibres pour chaque opération.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Exposés magistraux</li><li>Démonstration</li><li>Consultation de données techniques</li></ul> |                                            |  | <ul style="list-style-type: none"><li>Formatif</li><li>25%</li></ul> |

### PLANIFICATION DU COURS (suite)

| Module         | OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE                                                                                                                                                                                                                    | Contenu                                                                                                                                                                                                                                    | METHODES PEDAGOGIQUES                                                                                      |                                            |  | MOYENS D'EVALUATION                                                  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                            | ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT                                                                                   | ACTIVITES D'APPRENTISSAGE FRAISEUSE / TOUR |  |                                                                      |
| 3<br>15 heures | <ul style="list-style-type: none"><li>Calculer les déplacements des outils de coupe.</li></ul>                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>Localisation du zéro pièce.</li><li>Obtention des coordonnées de points par calculs trigonométriques.</li><li>Compensation pour les parcours des outils de coupes.</li></ul>                         | <ul style="list-style-type: none"><li>Exposés magistraux</li><li>Démonstration</li><li>Exercices</li></ul> |                                            |  | <ul style="list-style-type: none"><li>Formatif</li><li>10%</li></ul> |
| 4<br>40 heures | <ul style="list-style-type: none"><li>Établir la séquence logique du déplacement des outils de coupe.</li><li>Rédiger le programme en codes machine.</li><li>Vérifier le programme.</li></ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>Répétition du tracé et trajectoire d'usinage.</li><li>Codes pour actionner la machine et ses accessoires.</li><li>Vitesses de coupe et avances.</li><li>Simulation de l'usinage à l'écran.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Démonstration sur logiciel FAO.</li></ul>                            |                                            |  | <ul style="list-style-type: none"><li>40%</li></ul>                  |
| 5<br>2 heures  | <ul style="list-style-type: none"><li>Valider le programme grâce au graphique du parcours d'outil sur l'écran de la machine à commande numérique.</li><li>Modifier la programmation sur l'écran de la machine à commande numérique</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Manipulation sur machine CN.</li></ul>                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>Démonstration sur machine CN.</li></ul>                              |                                            |  | <ul style="list-style-type: none"><li>Formatif</li><li>5%</li></ul>  |

| Module         | OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE                                                                                                              | Contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | METHODES PEDAGOGIQUES                                                                                      |                                            |  | MOYENS D'EVALUATION                                                   |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT                                                                                   | ACTIVITES D'APPRENTISSAGE FRAISEUSE / TOUR |  |                                                                       |
| 6<br>27 heures | <ul style="list-style-type: none"><li>Opérer une machine à commande numérique.</li><li>Procéder à l'approbation du programme</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Procédure d'initialisation de la machine <i>home</i>.</li><li>Langage de programmation spécifique de la machine utilisée.</li><li>Enregistrement des outils dans la mémoire de la machine.</li><li>Mesure de la longueur de chaque outil.</li><li>Réglage de la machine-outil et du zéro pièce.</li><li>Insertion du programme dans la mémoire de la machine.</li><li>Vérification du programme à l'écran et au dessus de la pièce.</li><li>Usinage de la première pièce.</li><li>Inspection de la première pièce.</li><li>Approbation ou correction du programme.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Démonstration.</li><li>Exercices d'usinage sur machine CN.</li></ul> |                                            |  | <ul style="list-style-type: none"><li>Formative</li><li>15%</li></ul> |
| Vérification   |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                            |                                            |  |                                                                       |

## RÉUSSITE AU COURS

La répartition des notes en théorie se présente comme ceci :

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| Mini-tests :           | <b>20 points</b>        |
| Exercices théoriques : | formatifs               |
| Examen mi-session :    | <b>25 points</b>        |
| Examen fin-session :   | <b><u>25 points</u></b> |
|                        | <b>70 points</b>        |

La répartition des notes en laboratoire se présente comme ceci :

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Exercices pratiques : | <b>10 points</b>       |
| Test zéro pièce :     | <b>5 points</b>        |
| Examen mi-session :   | <b>5 points</b>        |
| Examen fin-session :  | <b>5 points</b>        |
| Comportement :        | <b><u>5 points</u></b> |
|                       | <b>30 points</b>       |

Pour réussir ce cours, vous devez obtenir une note globale d'au moins 60 %. De plus, vous devez obtenir un minimum de 60 % aux parties théoriques et pratiques. Sinon, la note de la partie la plus faible apparaîtra au bulletin.

## 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*, , 22<sup>ème</sup> éd., New-York : Industrial Press Inc., 1984, 2512p.

## 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