

## **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.
- Planifier le déplacement des outils de coupe pour l'usinage de la pièce.
- Procéder à la programmation manuelle.
- Modifier les programme.
- Assurer le soutien technique à la production.

## **MATÉRIEL OBLIGATOIRE**

- Cahiers de notes de cours # \_\_\_\_\_ (valable pour la théorie et le laboratoire).
- Lunettes de sécurité.

## PLANIFICATION DU COURS

Module	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Méthodes pédagogiques		Moyens d'évaluation
			Activités d'enseignement	Activités d'apprentissage fraiseuse / tour	
<b>1</b> (1 hre)	<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>
<b>2</b> (5 hres)	<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>
<b>3</b> (15 hres)	<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>

Module	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Méthodes pédagogiques		Moyens d'évaluation
			Activités d'enseignement	Activités d'apprentissage fraiseuse / tour	
<b>4</b> 40 hres	<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>
<b>5</b> (2 hres)	<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>
<b>6</b> (27 hres)  <b>Vérification</b>	<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 home.</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>

## RÉUSSITE AU COURS

La répartition des notes en théorie se présente comme ceci :

Mini-tests, exercices et devoirs :	20 points
Examen mi-session :	25 points
Examen fin-session :	<u>25 points</u>
	<b>70 points</b>

La répartition des notes en laboratoire se présente comme ceci :

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

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

KRAR, Stephen 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 assujéti aux règlements du département de construction aéronautique