

BUT DU COURS

Concevoir, dessiner et réaliser des calibres, des outils et des gabarits utilisés dans l'industrie aéronautique.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Concevoir le calibre, le montage ou le gabarit.
- Réaliser les dessins.
- Fabriquer le calibre, le montage ou le gabarit.
- Acquérir un comportement professionnel.

SITUATION DU COURS FACE AU PROGRAMME

Ce cours utilisera les connaissances acquises dans les cours suivants :

241-992	Initiation aux machines-outils
242-201	Sciences graphiques II
270-106	Technologie des matériaux appliquée à l'aéronautique
241-167	Programmation commande numérique
280-103	Analyse de construction propulseur
241-104	Cotation fonctionnelle
241-168	Dessin de détails par ordinateur

COMPORTEMENTS OBSERVABLES

- 1.1 Interpréter la demande et analyser le dessin.
- 1.2 Effectuer la recherche et obtenir l'information requise.
- 1.3 Respecter l'isostatisme.
- 1.4 Définir le serrage requis.
- 1.5 Sélectionner les composants achetés et interpréter leurs descriptions techniques.
- 1.6 Concevoir les composants fabriqués et calculer leurs dimensions et tolérances fonctionnelles.
- 1.7 Appliquer les notions de base de l'ergonomie.
- 1.8 Vérifier la conception du gabarit afin d'assurer sa conformité au devis.

- 2.1 Définir les matériaux et les traitements thermiques requis.
- 2.2 Tracer un croquis afin de concrétiser l'idée et d'évaluer la disposition des vues sur la feuille à dessin.
- 2.3 Produire un dessin de chaque composant fabriqué, conforme à la norme ANSI.
- 2.4 Vérifier le dessin.
- 2.5 Respecter l'échéancier.

- 3.1 Développer la gamme de fabrication de l'outillage.
- 3.2 Ajuster et utiliser efficacement les machines-outils.
- 3.3 Procéder à l'inspection de chaque composant.
- 3.4 Ajuster et assembler les composants.
- 3.5 Réaliser l'inspection finale.
- 3.6 Respecter l'échéancier.

- 4.1 Travailler de façon sécuritaire.
- 4.2 Assumer ses responsabilités.
- 4.3 Entreprendre des projets.
- 4.4 Générer de nouvelles idées.
- 4.5 Prendre des décisions fondées et éclairées.
- 4.6 Déployer des efforts soutenus.
- 4.7 Planifier et organiser ses activités.
- 4.8 Collaborer avec l'équipe.
- 4.9 Se soucier de la qualité et du temps de production.
- 4.10 Respecter les normes de communication orale et écrite.

CONTENU DISCIPLINAIRE (théorie et dessin)

Objectifs d'apprentissage 1

- Rappel des projections en dessin mécanique.
- Particularités des dessins d'outillage.
- Formats.
- Dessins d'ensemble et de détail.
- Cotes particulières, ajustements.
- Notes sur traitements thermiques.
- Le projet d'outillage : approche, données de base, précision, fréquence d'utilisation, répétabilité, fiabilité, influence sur le design, sécurité, ergonomie.
- Positionnement des pièces en fabrication.
- Surfaces d'appui.
- Systèmes de serrage.
- Tolérances de position et d'assemblage.
- Éléments standards d'outillage.
- Produits commerciaux standards.
- Utilisation des catalogues.
- Boutons et piges de centrage, bornes d'appui.
- Brides de serrage variées.
- Canons de perçages divers.
- Profilés et bâtis standard.

Objectifs d'apprentissage 2

Réaliser des dessins. Projets dessins :

- Calibre fixe de longueur.
- Calibre à affleurement.
- Gabarit de perçage.
- Gabarit de fraisage.
- Calibre de position.
- Gabarit d'assemblage.
- Dessin d'un détail particulier.
- Gabarit d'inspection pour tolérances géométriques.

CONTENU DISCIPLINAIRE (laboratoire)

Objectifs d'apprentissage

À partir d'un dessin d'outillage, l'étudiant devra réaliser un gabarit, un calibre ou un outil, dans un temps limité et en tenant compte des contraintes des machines-outils ainsi que du matériel disponible.

De plus, à la fin du cours, l'étudiant devra être capable de :

- comprendre l'importance de la sécurité au travail;
- utiliser convenablement les instruments de traçage;
- comprendre le fonctionnement et pouvoir ajuster efficacement les machines-outils suivantes : rectifieuse plane, rectifieuse cylindrique, machine à pointer, machine à roder, machines-outils conventionnelles;
- utiliser de façon pratique et sécuritaire les outils de coupe ainsi que les machines-outils nécessaires pour l'usinage des pièces en tenant compte des matériaux et de la géométrie des pièces;
- calculer et choisir les vitesses de rotation et d'avance appropriées;
- positionner une pièce isostatiquement à l'aide de montage et d'appareillage (mandrins, pointes, étaux, etc.) en tenant compte des référentiels de départ;
- réaliser des pièces sur les tours, les fraiseuses et les rectifieuses;
- réussir des ajustements serrés ou glissants;
- réaliser un projet à l'aide d'un dessin contenant les dimensions, normes et spécifications aéronautiques;
- planifier son temps disponible pour bien réaliser le projet et cela dans un temps limité.

INDICATIONS MÉTHODOLOGIQUES

Théorie (1 période par semaine)

Le professeur présente la matière à l'aide d'un exposé et de calculs pratiques. L'élève est invité à participer en posant des questions afin d'approfondir ses connaissances.

Dessin (3 périodes par semaine)

Le professeur présente le projet et mentionne les principaux éléments de la cotation fonctionnelle du dessin; il guide et corrige, au besoin, le travail des étudiants.

NOTE : Ces quatre périodes/semaine font un bloc de quatre périodes/semaine qui seront dispensées selon les formules suivantes en fonction de la dynamique du groupe, de l'avancement des projets et de certains facteurs incontrôlables :

- *la première partie du bloc sera constituée par la période de théorie suivie du dessin (3 périodes);*
- *la période de théorie pourra être située à la mi-temps du bloc de quatre périodes;*
- *la théorie pourra être dispensée par petits groupes d'étudiants en fonction de leur progression individuelle au niveau de leur projet dans le bloc de quatre périodes.*

Laboratoire (3 périodes par semaine)

Le professeur assigne un projet à chaque étudiant; il guide et donne une démonstration, au besoin, de la procédure de positionnement et des pratiques sécuritaires d'usinage. L'élève doit présenter un bref résumé du travail réalisé pendant le cours.

NOTES :

- 1) Afin de réussir ce cours, l'étudiant devra obtenir une moyenne d'au moins 60% pour chacune des deux parties du cours (théorie-dessin, laboratoire). Si une seule de ces deux conditions n'est pas respectée, la plus faible des deux moyennes sera utilisée afin d'établir la note globale pour le cours.*
- 2) La présence au cours est obligatoire, tout retard ou départ hâtif sera considéré, par le professeur, comme une absence. De plus, un retard au début de la séance théorique pourra entraîner la perte de 1 point, ceci pour chaque retard.*
- 3) Tous les travaux non conformes aux normes de présentation du Collège seront refusés.*

MÉTHODE D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Théorie (examens)	10%	(5% mi-session – 5% final et cumulatif)
Projets de dessin	50%	(4 à 7 projets)
Travaux de laboratoire	40%	
TOTAL	100%	

CRITÈRES D'ÉVALUATION DES DESSINS

20%	Utilisation des règles requises à la conception d'un gabarit.
15%	Facilité d'utilisation du gabarit par l'opérateur.
15%	Respect des conventions du dessin technique.
15%	Pertinence du niveau de détail requis pour la compréhension de l'assemblage et du fonctionnement du gabarit.
15%	Comportement professionnel et autonomie concernant la recherche documentaire.
10%	Capacité de produire un schéma et de réaliser le dessin pendant les périodes allouées.
5%	Facilité de réalisation de l'assemblage et de l'usinage du gabarit.
5%	Minimisation des pièces usinées par substitution de pièces achetées.

N.B. : Si le gabarit est non fonctionnel, ces pourcentages s'appliquent en multipliant par un coefficient de 0.60.

MÉDIAGRAPHIE

Dessin industriel, Ch. Jensen, McGraw-Hill. 620.00222J54eF.

Dessin technique, Ciesecke Witchell. 604.2G455t 1980 Fn 1982.

Jig & Fixture Design, Hoffman, éd. Delmar. 621.992H699j1991.

Dessin d'outillage en aéronautique, Soors Pierre. 629.1300221S711d.

Tool Design, Donaldson, Lecain Gold, McGraw-Hill. 621.9 D676t.

Jig & Fixture Design, Fr. D. Jones, Industrial Press. 621.9J76j.

Montages d'usinage, Chevalier et R. Vacquer, Dalagrave. 621.9 C527m.

Tolerance Control in Design and Manufacturing, Wade Olivier, Industrial Press. 620.1 W121t.

Machinery's Handbook, dernière édition. 621.80202m149.

Cahiers de compagnie : Jergens, Carr Lane, Unbrako, Drummond McCall,...

BESOINS POUR LE COURS

- Cahier de cours d'outillage, COOP (théorie : # _____) (pratique : # _____)
- Cahier de cours de Sciences graphiques I et II.
- Règle de métal 6 po., en dixième.
- Jeu de clés Allen groupées.
- Lunettes de sécurité.
- Guenille.
- Cahier pour notes personnelles.
- Souliers de sécurité et sarrau recommandés.

LOCAUX

Partie théorique : local à dessin ()
Partie dessin : local à dessin ()
Partie laboratoire : local A-14

La partie laboratoire sera réalisée dans le local A-14 avec l'aide du local A-10 pour compléter le nombre de machines requises. Nous devons effectuer les traçages et les inspections dans nos locaux si le local d'inspection est occupé.