

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
242-104	Cotation fonctionnelle

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.*
- 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.
- 20% Facilité d'utilisation du gabarit par l'opérateur.
- 20% Capacité de produire un schéma et de réaliser le dessin pendant les périodes allouées.
- 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.
- 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. D 620.00222 J54c F1236.

Dessin technique, Ciesecke Witchell. A 604.z G455 T2 180 Fn 1982.

Jig & Fixture Design, Hoffman, éd. Delmar. D 621 _____.

Dessin d'outillage en aéronautique, Soors Pierre. D 604.26219-5711 D-4.

Tool Design, Donald Son, Lecain Gold, McGraw-Hill. D 621.9 D676t 585.

Jig & Fixture Design, Fr. D. Jones, Industrial Press. D 621.992 H578j-2.

Montage d'usinage, Chevalier et R. Vacquer, Dalagrave. D 621.9 C527m2018.

Tolerance Control in Design and Manufacturing, Wade Olivier, Industrial Press. D 620.1 W121t 1527.

Machinery's Handbook, dernière édition. D R 621.80202m149.

Cahiers de compagnie : Jergens Carrlane, 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.