



# FABRICATION MÉCANIQUE

## MATRIÇAGE

---

*PROGRAMME D'ÉTUDES*  
*5041*

# MATRIÇAGE

---

PROGRAMME D'ÉTUDES

5041

# FABRICATION MÉCANIQUE MATRIÇAGE

---

## PROGRAMME D'ÉTUDES

5041

Le programme *Matriçage*,  
conduisant à l'attestation de spécialisation  
professionnelle, prépare à l'exercice du métier de  
**SPÉCIALISTE EN MATRIÇAGE**

## Remerciements

La réalisation de cet ouvrage a été rendue possible grâce à de nombreux collaborateurs des milieux du travail et de l'éducation.

Le ministère de l'Éducation remercie les personnes suivantes qui ont participé à l'élaboration du programme *Matrçage*.

### Du milieu du travail

Joseph Bonanno  
Outils, matrices et machines A.B. Mékatec inc.  
Paul Constancis  
Mésotec inc.  
J. Rémi Frenette  
Clami technique ltée  
Pierre Villeneuve  
Canadair  
Théodor Zaharia  
Hamington, div. d'Ingersoll - Rand Canada inc.

### Du milieu de l'éducation

Raymond Boulanger  
CECM  
Jean-Pierre Canal  
CECM  
Serge Castonguay  
CSR Vaudreuil-Soulanges  
Gérard Drainville  
CS Jérôme-Le Royer  
Gilles Pelletier  
CECM  
Gaston Trottier  
CECM

### Observateur

Rinaldo Somenzi  
Ministère de l'Industrie et du Commerce

## Équipe de réalisation

### *Coordination*

### *Conception et rédaction*

### *Soutien technique*

### *Révision linguistique*

### *Saisie du texte et édition*

### Adrien Guay

Responsable du secteur Fabrication mécanique

### Pierre Lefebvre

Agent de développement pédagogique

### Claude Paré

Conseiller technique en élaboration de programmes

### Sous la responsabilité de la

Division des services linguistiques du Ministère

### Josée Savard

Lyne Paquet

Renée Fortin

Agentes de secrétariat

Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Éducation, 1996-95-1340

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 1996  
ISBN 2-550-25690-5

020801  
7776001

DIRECTION DES COMMUNICATIONS  
Ministère de l'Éducation  
1035, de la Chevrotière, 11e  
Québec, G1R 5A5

Le présent programme d'études *Mariage* est édicté en vertu de l'article 461 de la *Loi sur l'instruction publique* (L.R.Q.c. 1-13.3).

Il a été soumis aux comités confessionnels du Conseil supérieur de l'éducation, conformément aux dispositions du paragraphe a) de l'article 23 de la *Loi sur le Conseil supérieur de l'éducation* (L.R.Q., c. C-60).

## TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
PRÉSENTATION DU PROGRAMME . . . . .	1
VOCABULAIRE . . . . .	3

### Première partie

1. SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES . . . . .	7
2. BUTS DE LA FORMATION . . . . .	9
3. COMPÉTENCES VISÉES . . . . .	11
4. OBJECTIFS GÉNÉRAUX . . . . .	13
5. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER ET DE SECOND NIVEAU . . . . .	15
5.1. DÉFINITION DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS . . . . .	15
5.2. GUIDE DE LECTURE DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU . . . . .	16

### Deuxième partie

MODULE 1 : SITUATION AU REGARD DU MÉTIER ET DE LA DÉMARCHE DE FORMATION . . . . .	21
MODULE 2 : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES À L'OUTILLAGE-MATRIÇAGE . . . . .	25
MODULE 3 : POINTAGE ET POINTAGE DE RECTIFICATION . . . . .	29
MODULE 4 : MÉTALLURGIE D'OUTILS DE PRODUCTION . . . . .	33
MODULE 5 : MÉTROLOGIE DE MATRIÇAGE . . . . .	37
MODULE 6 : TECHNIQUES D'ASSEMBLAGE DE MATRICES . . . . .	41
MODULE 7 : ÉTUDE FONCTIONNELLE D'UNE PRESSE . . . . .	45
MODULE 8 : USINAGE DE MATÉRIAUX À FAIBLE INDICE D'USINABILITÉ . . . . .	49
MODULE 9 : FABRICATION D'UN OUTIL À DÉCOUPE SIMPLE . . . . .	53
MODULE 10 : USINAGE PAR ÉLECTRO-ÉROSION . . . . .	59
MODULE 11 : ANALYSE D'UN PLAN D'OUTIL DE PRESSE . . . . .	63
MODULE 12 : RECTIFICATION PLANE DE FORMES IRRÉGULIÈRES . . . . .	67

<b>MODULE 13 : COMMUNICATION EN MILIEU DE TRAVAIL</b> . . . . .	71
<b>MODULE 14 : RECTIFICATION CYLINDRIQUE DE FORMES IRRÉGULIÈRES</b> . . . . .	75
<b>MODULE 15 : FABRICATION D'UN OUTIL À CAMBRER FRAPPE À FOND</b> . . . . .	79
<b>MODULE 16 : INTÉGRATION AU MILIEU DE TRAVAIL</b> . . . . .	85
<b>MODULE 17 : FABRICATION D'UN OUTIL À DÉCOUPE PROGRESSIVE</b> . . . . .	89
<b>MODULE 18 : ASSEMBLAGE D'UN OUTIL À DÉCOUPE PROGRESSIVE</b> . . . . .	93

## **Tableaux**

<b>TABLEAU I : SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES</b> . . . . .	7
<b>TABLEAU II : MATRICE DES OBJETS DE FORMATION EN MATRIÇAGE</b> . . . . .	12

## PRÉSENTATION DU PROGRAMME

Le programme *Matriçage* s'inscrit dans les orientations retenues par le gouvernement du Québec, en 1986, concernant la formation professionnelle au secondaire. Il a été conçu suivant un nouveau cadre d'élaboration des programmes qui exige, notamment, la participation des milieux du travail et de l'éducation.

Le programme est défini par compétences, formulé par objectifs et découpé en modules. Il est conçu selon une approche globale qui tient compte à la fois de facteurs tels les besoins de formation, la situation de travail, les fins, les buts ainsi que les stratégies et les moyens pour atteindre les objectifs.

Dans le programme, on énonce et structure les compétences minimales que l'élève, jeune ou adulte, doit acquérir pour obtenir son diplôme. Ce programme doit servir de référence pour la planification de l'enseignement et de l'apprentissage ainsi que pour la préparation du matériel didactique et du matériel d'évaluation.

La durée du programme est de 900 heures; de ce nombre, 540 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées directement à la maîtrise des tâches du métier et 360 heures à

l'acquisition de compétences plus larges. Le programme est divisé en 18 modules dont la durée varie de 15 heures à 120 heures (multiple de 15). Cette durée comprend le temps consacré à l'évaluation des apprentissages aux fins de la sanction des études et à l'enseignement correctif.

Le programme comprend deux parties. La première, d'intérêt général, présente une vue d'ensemble du programme de formation; elle comprend cinq chapitres. Le premier chapitre synthétise, sous forme de tableau, l'information essentielle. Le deuxième définit les buts de la formation; le troisième traite des compétences visées et le quatrième, des objectifs généraux. Enfin, le cinquième chapitre apporte des précisions au sujet des objectifs opérationnels. La seconde partie vise davantage les personnes touchées par l'application du programme. On y décrit les objectifs opérationnels de chacun des modules.

Dans ce contexte d'approche globale, trois documents accompagnent le programme : le *Guide pédagogique*, le *Guide d'évaluation* et le *Guide d'organisation pédagogique et matérielle*.

## VOCABULAIRE

### **Buts de la formation**

Énoncés des intentions éducatives retenues pour le programme. Il s'agit d'une adaptation des buts généraux de la formation professionnelle pour une formation donnée.

### **Compétence**

Ensemble de comportements socioaffectifs ainsi que d'habiletés cognitives ou d'habiletés psycho-sensorimotrices permettant d'exercer convenablement un rôle, une fonction, une activité ou une tâche.

### **Objectifs généraux**

Expression des intentions éducatives en catégories de compétences à faire acquérir à l'élève. Ils servent à orienter et à regrouper les objectifs opérationnels.

### **Objectifs opérationnels**

Traduction des intentions éducatives en termes pratiques pour l'enseignement, l'apprentissage et l'évaluation.

### **Module (d'un programme)**

Unité constitutive ou composante d'un programme d'études comprenant un objectif opérationnel de premier niveau et les objectifs opérationnels de second niveau qui l'accompagnent.

### **Unité**

Étalon servant à exprimer la valeur de chacune des composantes (modules) d'un programme d'études en attribuant à ces composantes un certain nombre de points pouvant s'accumuler pour l'obtention d'un diplôme; l'unité correspond à quinze heures de formation.

# Première partie

## 1. SYNTHÈSE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Nombre de modules : 18  
 Durée en heures : 900  
 Valeur en unités : 60

Matriçage  
 Code du programme : 5041

CODE	TITRE DU MODULE	DURÉE	UNITÉS*
366301	1. Situation au regard du métier et de la démarche de formation	15	1
366312	2. Mathématiques appliquées à l'outillage-matriçage	30	2
366323	3. Pointage et pointage de rectification	45	3
366332	4. Métallurgie d'outils de production	30	2
366342	5. Métrologie de matriçage	30	2
366353	6. Techniques d'assemblage de matrices	45	3
366362	7. Étude fonctionnelle d'une presse	30	2
366371	8. Usinage de matériaux à faible indice d'usinabilité	15	1
366388	9. Fabrication d'un outil à découpe simple	120	8
366392	10. Usinage par électro-érosion	30	2
366402	11. Analyse d'un plan d'outil de presse	30	2
366412	12. Rectification plane de formes irrégulières	30	2
366421	13. Communication en milieu de travail	15	1
366432	14. Rectification cylindrique de formes irrégulières	30	2
366448	15. Fabrication d'un outil à cambrer frappe à fond	120	8
366456	16. Intégration au milieu de travail	90	6
366467	17. Fabrication d'un outil à découpe progressive	105	7
366476	18. Assemblage d'un outil à découpe progressive	90	6

TABLEAU I

\* Quinze heures valent une unité.  
 Ce programme conduit à une attestation de spécialisation professionnelle en *Matriçage*.

DIRECTION DES COMMUNICATIONS  
 Ministère de l'Éducation  
 1035, de la Chevrotière, 11<sup>e</sup>  
 Québec, G1R 5A5

## 2. BUTS DE LA FORMATION

Les buts de la formation en *Matriçage* sont définis à partir des buts généraux de la formation professionnelle et en tenant compte, en particulier, de la situation de travail. Ces buts sont :

### **Rendre la personne efficace dans l'exercice d'une profession**

- Lui permettre d'effectuer correctement et avec une performance acceptable, au seuil d'entrée sur le marché du travail, les tâches et les activités associées au matriçage.
- Lui permettre d'évoluer convenablement dans l'exercice de son travail en favorisant :
  - l'acquisition des habiletés intellectuelles et psychomotrices nécessaires à l'exécution des tâches du métier;
  - le développement du souci de communiquer efficacement avec ses supérieurs et ses collègues;
  - le développement de l'éthique professionnelle et du sens des responsabilités;
  - le renforcement des habitudes d'ordre, de propreté et de précision dans l'exercice de son métier;
  - une préoccupation constante de la santé et de la sécurité au travail.

### **Assurer l'intégration de la personne à la vie professionnelle**

- Lui permettre de connaître le marché du travail en général et le contexte de travail particulier au métier.
- Lui permettre de connaître ses droits et ses responsabilités en tant que travailleuse ou travailleur.

### **Favoriser l'évolution de la personne et l'approfondissement des savoirs professionnels**

- Lui permettre de développer son autonomie, son sens des responsabilités et son goût de la réussite.
- Lui permettre de développer une préoccupation pour l'excellence ainsi que les attitudes fondamentales au succès professionnel.
- Lui permettre de comprendre les principes sous-jacents aux techniques utilisées.
- Lui permettre d'acquérir des méthodes de travail et le sens de la discipline.

### **Assurer la mobilité professionnelle de la personne**

- Lui permettre de développer des attitudes positives à l'égard des changements technologiques et des situations nouvelles.
- Lui permettre d'accroître sa capacité d'apprendre, de s'informer et de se documenter.

### 3. COMPÉTENCES VISÉES

Les compétences visées en *Matriçage* sont présentées dans le tableau II qui suit. On y met en évidence les compétences générales, les compétences particulières (ou propres au métier) ainsi que les grandes étapes du processus de travail.

Les compétences générales portent sur des activités communes à plusieurs tâches ou à plusieurs situations. Elles portent, entre autres, sur la compréhension de principes techniques ou scientifiques liés au métier. Les compétences particulières portent sur des tâches et des activités directement utiles à l'exercice du métier. Quant au processus de travail, il met en évidence les principales étapes de l'exécution des tâches et des activités du métier.

Le tableau II est à double entrée; il s'agit d'une matrice qui permet de voir les liens qui unissent des éléments placés à l'horizontale et des éléments placés à la verticale. Le symbole ( $\Delta$ ) montre qu'il existe une relation entre une com-

pétence particulière et une étape du processus de travail. Le symbole ( $\circ$ ) indique qu'il y a un rapport entre une compétence générale et une compétence particulière. Des symboles noircis indiquent, en plus, que l'on tient compte de ces liens dans la formulation d'objectifs visant l'acquisition de compétences particulières (ou propres au métier).

La logique retenue pour la construction de la matrice des objets de formation influe sur la séquence d'enseignement des modules. De façon générale, on prend en considération une certaine progression dans la complexité des apprentissages et le développement de l'autonomie de l'élève. De ce fait, l'axe vertical présente les compétences particulières dans un ordre relativement fixe pour l'enseignement et sert de point de départ pour l'agencement de l'ensemble des modules. Certains deviennent ainsi préalables à d'autres ou doivent être vus en parallèle.



## 4. OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Les objectifs généraux du programme *Matriçage* sont présentés ci-après. Ils sont accompagnés des énoncés de compétences liées à chacun des objectifs opérationnels de premier niveau qu'ils regroupent.

**Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires à une intégration harmonieuse au milieu scolaire et au milieu de travail**

- Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.
- S'intégrer au milieu de travail en matriçage.

**Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires à l'exécution des tâches en matriçage**

- Fabriquer, assembler et faire la mise au point d'un outil à découpe simple.
- Fabriquer, assembler et faire la mise au point d'un outil à cambrer frappe à fond.
- Fabriquer un outil à découpe progressive (2 phases).
- Assembler et faire la mise au point d'un outil à découpe progressive (2 phases).

**Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires à l'utilisation des métaux**

- Appliquer des notions de métallurgie à la fabrication d'outils de production.
- Appliquer des connaissances liées à l'usinage des matériaux à faible indice d'usinabilité.

**Faire acquérir à l'élève les compétences nécessaires à la rectification et à l'assemblage d'outils de production**

- Appliquer des techniques de pointage et de pointage de rectification.
- Rectifier une pièce de formes irrégulières complexes sur une rectifieuse plane.
- Rectifier une pièce de formes irrégulières complexes sur une rectifieuse cylindrique.
- Appliquer des techniques d'assemblage de matrices.

**Faire acquérir à l'élève les compétences de base nécessaires à l'exercice de la spécialité en matriçage**

- Appliquer des notions de mathématiques à la fabrication d'outils de production.
- Analyser la construction d'un outil de presse sur un plan.
- Appliquer des notions de métrologie à la fabrication de matrices.
- Communiquer en milieu de travail.

**Faire acquérir à l'élève les compétences relatives à l'utilisation des procédés d'usinage par électro-érosion et au fonctionnement des machines de production**

- Effectuer une opération d'usinage par électro-érosion.
- Effectuer l'étude fonctionnelle d'une presse.

## 5. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER ET DE SECOND NIVEAU

### 5.1. DÉFINITION DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

Un objectif opérationnel de premier niveau est défini pour chacune des compétences visées conformément à leur présentation au chapitre 3; celles-ci sont structurées et articulées en un programme intégré de formation permettant de préparer l'élève à la pratique d'un métier. Cette organisation systémique des compétences produit des résultats qui dépassent ceux de la formation par éléments isolés. Une telle façon de procéder assure, en particulier, la progression harmonieuse d'un objectif à un autre, l'économie dans les apprentissages (en évitant les répétitions inutiles), l'intégration et le renforcement d'apprentissages, etc.

**Les objectifs opérationnels de premier niveau** constituent les cibles principales et obligatoires de l'enseignement et de l'apprentissage. Ils sont pris en considération pour l'évaluation aux fins de la sanction des études. Ils sont définis en fonction de comportements ou de situations et présentent, selon le cas, les caractéristiques suivantes :

- **Un objectif défini en fonction d'un comportement** est un objectif relativement fermé qui décrit des actions et des résultats attendus de l'élève au terme d'une étape de sa formation. L'évaluation porte sur les résultats attendus.
- **Un objectif défini en fonction d'une situation** est un objectif relativement ouvert qui décrit les phases d'une situation éducative dans laquelle on place l'élève. Les produits et les résultats varient selon les personnes. L'évaluation porte sur la participation de

l'élève aux activités proposées au plan de mise en situation.

**Les objectifs opérationnels de second niveau** servent de repères quant aux apprentissages préalables à ceux qui sont nécessaires pour l'atteinte d'un objectif de premier niveau. Ils sont groupés en fonction des précisions (voir 5.2. A) ou des phases (voir 5.2. B) de l'objectif opérationnel de premier niveau.

#### REMARQUES

Les objectifs opérationnels de premier et de second niveau supposent la distinction nette de deux paliers d'apprentissages :

- au premier palier, les apprentissages qui concernent les savoirs préalables;
- au second palier, les apprentissages qui concernent la compétence.

Les objectifs opérationnels de second niveau indiquent les savoirs préalables. Ils servent à préparer les élèves à entreprendre correctement les apprentissages directement nécessaires à l'acquisition d'une compétence. On devrait toujours les adapter aux besoins particuliers des élèves ou des groupes en formation.

Les objectifs opérationnels de premier niveau guident les apprentissages que les élèves doivent faire pour acquérir une compétence :

- Les précisions ou les phases de l'objectif déterminent ou orientent des apprentissages particuliers à effectuer, ce qui permet le développement d'une compétence de façon progressive, par éléments ou par étapes.
- L'ensemble de l'objectif (les six composantes et particulièrement la dernière phase de l'objectif de situation, voir 5.2.) détermine ou oriente des apprentissages globaux, d'intégration et de syn-

thèse; cela permet de parfaire l'acquisition d'une compétence.

Pour atteindre les objectifs, des activités d'apprentissage pourraient être préparées de la façon suivante :

- des activités particulières pour les objectifs de second niveau;

- des activités particulières pour des précisions ou des phases des objectifs de premier niveau;
- des activités globales pour les objectifs de premier niveau.

## 5.2. GUIDE DE LECTURE DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE PREMIER NIVEAU

### A. Lecture d'un objectif défini en fonction d'un comportement

Un objectif défini en fonction d'un comportement comprend six composantes. Les trois premières donnent une vue d'ensemble de l'objectif.

- **Le comportement attendu** présente une compétence comme le comportement global attendu à la fin des apprentissages d'un module.
- **Les conditions d'évaluation** définissent ce qui est nécessaire ou permis à l'élève durant l'épreuve permettant de vérifier s'il ou elle a atteint l'objectif; on peut ainsi appliquer les mêmes conditions d'évaluation partout.
- **Les critères généraux de performance** définissent des exigences qui permettent de voir globalement si les résultats obtenus sont satisfaisants.

Les trois dernières composantes permettent d'avoir une vue précise et une compréhension claire de l'objectif.

- **Les précisions sur le comportement attendu** décrivent les éléments essentiels de la compétence sous la forme de comportements particuliers.
- **Les critères particuliers de performance** définissent des exigences à respecter et accompagnent habituellement chacune des précisions. Ils permettent de porter un jugement plus éclairé sur l'atteinte de l'objectif.
- **Le champ d'application de la compétence** précise les limites de l'objectif, *le cas échéant*. Il indique si l'objectif s'applique à une ou à plusieurs tâches, à une ou à plusieurs professions, à un ou à plusieurs domaines, etc.

## B. Lecture d'un objectif défini en fonction d'une situation

Un objectif défini en fonction d'une situation comprend six composantes.

- **L'intention poursuivie** présente une compétence comme une intention à poursuivre tout au long des apprentissages d'un module.
- **Les précisions** mettent en évidence l'essentiel de la compétence et permettent une meilleure compréhension de l'intention poursuivie.
- **Le plan de mise en situation** décrit, dans ses grandes lignes, la situation éducative dans laquelle on place l'élève pour lui permettre d'acquérir la compétence visée. Il comporte habituellement trois phases d'apprentissages telles :
  - une phase d'information;
  - une phase de réalisation, d'approfondissement ou d'engagement;
  - une phase de synthèse, d'intégration et d'autoévaluation.
- **Les conditions d'encadrement** définissent des balises à respecter et des moyens à mettre en place, de façon à permettre les apprentissages et à avoir les mêmes conditions partout. Elles peuvent comprendre des principes d'action ou des modalités particulières.
- **Les critères de participation** décrivent les exigences de participation que l'élève doit respecter pendant l'apprentissage. Ils portent sur la façon d'agir et non sur des résultats à obtenir en fonction de la compétence visée. Des critères de participation sont généralement présentés pour chacune des phases du plan de mise en situation.
- **Le champ d'application de la compétence** précise les limites de l'objectif, *le cas échéant*. Il indique si l'objectif s'applique à une ou à plusieurs tâches, à une ou à plusieurs professions, à un ou à plusieurs domaines, etc.

## **Deuxième partie**

## **MODULE 1 : SITUATION AU REGARD DU MÉTIER ET DE LA DÉMARCHE DE FORMATION**

Code : 366301

Durée : 15 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION**

#### **INTENTION POURSUIVIE**

Acquérir la compétence pour  
**se situer au regard du métier et de la démarche de formation**  
en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées  
selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

#### **Précisions**

- Connaître la réalité du métier.
- Comprendre le programme de formation.
- Confirmer son orientation professionnelle.

#### **PLAN DE MISE EN SITUATION**

##### **PHASE 1 : Information sur le métier**

- S'informer sur le marché du travail dans le domaine du matriçage : milieu de travail (types d'entreprises, produits), perspectives d'emploi, rémunération, possibilités d'avancement et de mutation, présence des femmes dans le métier, sélection des candidates et des candidats. Cette recherche de renseignements peut être faite au cours de visites, d'entrevues ou par l'examen de documents, etc.
- S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi (tâches, conditions de travail, critères d'évaluation, droits et responsabilités des travailleuses et des travailleurs) au cours de visites, d'entrevues, d'examens de documents, etc.
- Au cours d'une rencontre de groupe, présenter les données recueillies et discuter de sa perception du métier : avantages, inconvénients, exigences.

##### **PHASE 2 : Information sur le programme de formation et engagement dans la démarche**

- Discuter des habiletés, aptitudes, habitudes et connaissances nécessaires pour pratiquer le métier.
- S'informer sur le programme de formation : programme d'études, démarche de formation, modes d'évaluation, sanction des études.
- Discuter de la pertinence du programme de formation par rapport à la situation de travail de la ou du spécialiste en matriçage.
- Faire part de ses premières réactions à l'égard du métier et de la formation.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

### PHASE 3 : Évaluation et confirmation de son orientation

- Produire un rapport dans lequel on doit :
  - préciser ses goûts, ses aptitudes et son intérêt pour le matriçage;
  - évaluer son orientation professionnelle en comparant les aspects et les exigences du métier avec ses goûts, ses aptitudes et ses champs d'intérêt.

### CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Créer un climat favorable à l'épanouissement personnel et à l'intégration professionnelle.
- Privilégier les échanges d'opinions entre les élèves et favoriser l'expression de toutes et de tous.
- Motiver les élèves à entreprendre les activités proposées.
- Permettre aux élèves d'avoir une vue juste du métier.
- Fournir aux élèves les moyens d'évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité.
- Assurer la disponibilité de la documentation pertinente : information sur le métier, programme de formation, guides, etc.
- Organiser une rencontre avec des spécialistes du métier.
- Organiser des visites d'entreprises représentatives des principaux milieux de travail en matriçage.

### CRITÈRES DE PARTICIPATION

- PHASE 1 :
- Recueille des données sur la majorité des sujets traités.
  - Exprime convenablement sa perception du métier au cours d'une rencontre de groupe en faisant le lien avec les données recueillies.
- PHASE 2 :
- Donne son opinion sur quelques exigences auxquelles il faut satisfaire pour pratiquer le métier.
  - Fait un examen sérieux des documents déposés.
  - Écoute attentivement les explications.
  - Exprime convenablement sa perception du programme de formation au cours d'une rencontre de groupe.
  - Exprime clairement ses réactions.
- PHASE 3 :
- Produit un rapport contenant :
    - une présentation sommaire de ses goûts, de son intérêt et de ses aptitudes pour le métier;
    - des explications sur son orientation en faisant, de façon explicite, les liens demandés.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

### **Avant d'entreprendre les activités de chacune des phases :**

1. Être réceptive ou réceptif à l'information relative au métier et à la formation.
2. Avoir le souci de partager sa perception du métier avec les autres personnes du groupe.

### **Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 (Information sur le métier) :**

3. Repérer les éléments d'information.
4. Déterminer une façon de noter et de présenter des données.
5. Donner le sens de «qualification requise au seuil d'entrée sur le marché du travail».
6. Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.

### **Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 (Information sur le programme de formation et engagement dans la démarche) :**

7. Distinguer les habiletés des aptitudes et des connaissances nécessaires à l'exercice d'un métier.
8. Décrire la nature, la fonction et le contenu d'un programme d'études.

### **Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 (Évaluation et confirmation de son orientation) :**

9. Distinguer les goûts des aptitudes et de l'intérêt.
10. Décrire les principaux éléments d'un rapport confirmant une orientation professionnelle.

## **MODULE 2 : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES À L'OUTILLAGE-MATRIÇAGE**

Code : 366312

Durée : 30 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit  
**appliquer des notions de mathématiques à la fabrication d'outillage de production**  
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- À partir :
  - de plans de pièces de formes complexes devant être usinées ou vérifiées;
  - des consignes de l'enseignante ou de l'enseignant.
- À l'aide :
  - d'une calculatrice;
  - de la documentation technique nécessaire

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Maîtrise des systèmes d'unités impérial et international.
- Exactitude des calculs.
- Utilisation appropriée des formules et des méthodes de travail.
- Propreté du travail.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter le plan.
  
- B. Résoudre des équations algébriques de composition et de transformation de formules liées à la fabrication d'outillage de production.
  
- C. Résoudre des problèmes de chaînes de cotes.
  
- D. Résoudre des problèmes d'angles complexes sur des pièces de gabarit de production ou de matrices.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation exacte des symboles.
- Relevé complet des dimensions et des tolérances.
  
- Application appropriée de la méthode de composition des formules.
- Application appropriée de la méthode de transformation des formules.
  
- Exactitude des calculs relatifs :
  - à la cote manquante;
  - aux cotes minimales et maximales;
  - au périmètre de la pièce;
  - au volume de la pièce;
  - au centre de gravité.
  
- Construction appropriée des triangles en fonction des problèmes géométriques à résoudre.
- Utilisation appropriée des formules trigonométriques relatives aux triangles.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

### **Avant d'apprendre à interpréter le plan (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Colliger l'information contenue dans un plan.

### **Avant d'apprendre à résoudre des équations algébriques de composition et de transformation de formules liées à la fabrication d'outillage de production (B) :**

3. Résoudre des équations algébriques de base.
4. Résoudre des équations algébriques de premier degré.

### **Avant d'apprendre à résoudre des problèmes de chaînes de cotes (C) :**

5. Résoudre des problèmes géométriques de base.
6. Calculer les cotes minimales et maximales et les intervalles de tolérance.

### **Avant d'apprendre à résoudre des problèmes d'angles complexes sur des pièces de gabarit de production ou de matrices (D) :**

7. Résoudre des problèmes trigonométriques de base.
8. Résoudre des problèmes trigonométriques simples.
9. Résoudre des problèmes trigonométriques de base d'un triangle quelconque.
10. Se soucier de l'exactitude des calculs.
11. Se soucier de la propreté du travail.

## **MODULE 3 : POINTAGE ET POINTAGE DE RECTIFICATION**

Code : 366323

Durée : 45 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **appliquer des techniques de pointage et de pointage de rectification** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- À partir :
  - d'un plan fourni par l'enseignante ou l'enseignant;
  - d'une pièce en acier doux fraisée et rectifiée.
- Sur une pointeuse ou une fraiseuse verticale conventionnelle de très bonne qualité.
- En utilisant :
  - des accessoires nécessaires au montage et à l'ablocage de la pièce;
  - des équipements de déplacement et de positionnement de précision;
  - l'appareil de rectification des alésages;
  - des instruments de mesure appropriés.
- À l'aide de toute la documentation technique pertinente.

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques d'utilisation de la pointeuse-perceuse ou de la fraiseuse verticale.
- Maîtrise des techniques de pointage et de pointage de rectification.
- Maîtrise des techniques d'utilisation des instruments et des appareils de mesure.
- Qualité du produit :
  - conformité de la pièce usinée avec les données du plan;
  - respect des tolérances (système impérial et système métrique) :
    - diamétrales;
    - d'emplacement;
    - d'entraxe;
    - de parallélisme;

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE (suite)

- état de surface :
  - alésage;
  - rectification.
- Respect du temps alloué.

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter le plan.
- B. Tracer la pièce.
- C. Monter et positionner la pièce.
- D. Monter les outils et régler la machine.
- E. Percer, aléser et rectifier des trous selon les dimensions et les tolérances du plan.
- F. S'assurer de la qualité de la pièce finie.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation exacte des symboles.
- Relevé complet des dimensions et des tolérances.
- Interprétation juste des éléments d'information particuliers.
- Précision du traçage.
- Conformité du tracé avec le plan.
- Calcul exact des coordonnées orthogonales.
- Calcul exact des coordonnées polaires.
- Sélection appropriée des accessoires de montage en fonction du genre d'usinage à exécuter.
- Positionnement précis de la pièce sur la table de la machine.
- Ablocage approprié de la pièce.
- Localisation précise du point d'origine.
- Respect des principes isostatiques.
- Sélection appropriée des outils ou de la meule en fonction du genre d'usinage à exécuter.
- Montage approprié des outils ou de la meule.
- Réglage précis de la révolution et de l'avance en fonction de l'outil ou de la meule.
- Dressage approprié de la meule.
- Sélection de techniques de travail efficaces.
- Utilisation sécuritaire de la machine-outil.
- Utilisation appropriée des fluides refroidisseurs.
- Conformité des dimensions de pointage avec le plan.
- Nettoyage et ébavurage appropriés de la pièce.
- Vérification complète des dimensions et de l'état des surfaces de la pièce.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

G. Assurer l'entretien du poste de travail.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Propreté de la machine-outil et de l'aire de travail.
- Respect des normes du fabricant concernant la lubrification de la machine.
- Rangement approprié des outils, des accessoires et des instruments de mesure.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

### **Avant d'apprendre à interpréter le plan (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.

### **Avant d'apprendre à tracer la pièce (B) :**

2. Nettoyer une pièce en vue d'un traçage.
3. Déterminer le colorant approprié à un travail donné.
4. Distinguer la cotation conventionnelle de la cotation à coordonnées.
5. Reconnaître des coordonnées orthogonales et polaires dans un plan.
6. Décrire la méthode du bouton d'outilleur.

### **Avant d'apprendre à monter et à positionner la pièce (C) :**

7. Reconnaître les accessoires de montage.
8. Distinguer les méthodes de positionnement d'une pièce sur la table.
9. Distinguer les méthodes de repérage du point d'origine.

### **Avant d'apprendre à monter les outils et à régler la machine (D) :**

10. Reconnaître les outils de pointage en fonction des opérations à exécuter.
11. Assurer la qualité de coupe des outils de la pointeuse-perceuse.
12. Effectuer les calculs de vitesse de rotation des outils.
13. Effectuer les calculs de l'avance de coupe des outils.
14. Distinguer les différentes sortes de meules utilisées sur une pointeuse-rectifieuse.

### **Avant d'apprendre à percer, à aléser et à rectifier des trous selon les dimensions et les tolérances du plan (E) :**

15. Distinguer les modes de contrôle des déplacements.

### **Avant d'apprendre à s'assurer de la qualité de la pièce finie (F) :**

16. Sélectionner les instruments de mesure et les appareils de contrôle.

## **MODULE 4 : MÉTALLURGIE D'OUTILS DE PRODUCTION**

Code : 366332

Durée : 30 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **appliquer des notions de métallurgie à la fabrication d'outillage de production** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- À partir :
  - d'un dessin d'outil de production;
  - de pièces d'aciers à traiter.
- À l'aide :
  - de notes de cours;
  - des fascicules des fabricants d'acier.
- En utilisant des appareils de vérification non destructifs.

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Sélection pertinente des aciers et de leur traitement.
- Souci de la précision.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter un plan d'outil de production.
- B. Déterminer les propriétés physiques et mécaniques des matériaux à utiliser.
- C. Sélectionner les aciers à utiliser.
- D. Déterminer les caractéristiques du traitement thermique.
- E. Déterminer les traitements thermiques nécessaires pour conférer certaines propriétés mécaniques à des matériaux utilisés en outillage de production.
- F. Effectuer le contrôle destructif d'une pièce d'acier :
  - dureté;
  - fissure;
  - distorsion.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Désignation précise de la fonction de l'outil.
- Relevé exact des dimensions.
- Façon de déterminer les différentes propriétés physiques et mécaniques des métaux non ferreux et des aciers alliés en fonction de l'outil à fabriquer.
- Interprétation juste des abaques des fabricants.
- Choix approprié du traitement thermique.
- Choix approprié du mode de chauffe des métaux.
- Précision de la température de la chauffe de  $\pm 25^{\circ}\text{F}$ .
- Précision de la durée de chauffe de  $\pm 5$  min, à température constante.
- Choix approprié du mode de revenu des aciers.
- Précision de la température de revenu à  $\pm 25^{\circ}\text{F}$ .
- Durée du revenu appropriée à la dureté désirée.
- Traitements thermiques utilisés pour :
  - la trempe;
  - le revenu;
  - le recuit;
  - la normalisation;
  - la sphéroïdisation;
  - la carburation;
  - la carbonituration;
  - la nitruration.
- Choix approprié de l'appareil de vérification de la dureté.
- Choix approprié du liquide pénétrant.
- Choix approprié de l'échelle de lecture.
- Exécution précise de la technique d'essai par ressuage.
- Détection juste de toute déformation physique du métal.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

G. Appliquer les règles de santé et de sécurité.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Explication juste des défauts de trempe tels que :
  - insuffisance de dureté;
  - fêlure;
  - brûlure;
  - déformation.
  
- Respect des règles de santé et de sécurité.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

**Avant d'apprendre à interpréter un plan d'outil de production (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.

**Avant d'apprendre à déterminer les propriétés physiques et mécaniques des matériaux à utiliser (B) :**

2. Distinguer les différents métaux ferreux et non ferreux liés à l'outillage de production.
3. Indiquer les propriétés des différents métaux utilisés pour produire un alliage.

**Avant d'apprendre à déterminer les caractéristiques du traitement thermique (D) :**

4. Décrire la fonction, le mode de réglage et d'utilisation des appareils de chauffe.
5. Décrire la fonction, le mode de réglage et d'utilisation des bains de trempe.
6. Décrire la fonction, le mode de réglage et d'utilisation des fours à revenu.
7. Indiquer les mesures de sécurité à adopter au cours de la manutention et de l'utilisation des pièces, des accessoires et des fours.

**Avant d'apprendre à déterminer les traitements thermiques nécessaires pour conférer certaines propriétés mécaniques à des matériaux utilisés en outillage de production (E) :**

8. Sélectionner les métaux, les alliages ferreux et non ferreux en fonction d'applications industrielles.
9. Distinguer les différents aciers au carbone.

**Avant d'apprendre à effectuer le contrôle non destructif d'une pièce d'acier :**

- dureté;
- fissure;
- distorsion (F) :

10. Décrire le mode de préparation des surfaces à contrôler.

## **MODULE 5 : MÉTROLOGIE DE MATRIÇAGE**

Code : 366342

Durée : 30 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **appliquer des notions de métrologie à la fabrication de matrices** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- À partir :
  - d'un poinçon et d'une matrice, trempés et rectifiés, comportant des dimensions linéaires, des formes angulaires et circulaires, des états de surface et des degrés de dureté;
  - de dessins indiquant les cotes et les tolérances de formes et de positions ainsi que les états de surface et les degrés de dureté.
- À l'aide :
  - d'outils de montage et d'instruments de contrôle des positions géométriques des éléments;
  - de toute la documentation nécessaire.
- Sur un marbre de précision.

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques d'utilisation des différents instruments de mesure et des appareils de vérification.
- Propreté des pièces à vérifier et de l'aire de travail.
- Souci de la précision.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter les plans.
- B. Sélectionner les instruments de mesure et les appareils de contrôle.
- C. Vérifier les dimensions et les positions relatives des éléments géométriques de poinçons et de matrices à découper ou à former.
- D. Vérifier l'état de surface des pièces.
- E. Vérifier la dureté des pièces trempées ou cémentées.
- F. Déceler des défauts de trempe sur des poinçons et des matrices.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation exacte des symboles.
- Relevé complet des dimensions, des éléments géométriques, des états de surface et des degrés de dureté.
- Interprétation juste des tolérances.
- Utilisation correcte des deux systèmes de mesure.
- Sélection judicieuse en fonction des dimensions, des formes et des éléments géométriques à vérifier.
- Étalonnage et réglage précis des appareils de contrôle par comparaison.
- Utilisation correcte des appareils de contrôle par comparaison et des calibres.
- Contrôle précis des éléments géométriques.
- Vérification adéquate de la position relative des éléments.
- Relevé précis des dimensions, soit +/- 10 p. 100 des intervalles de tolérance précise.
- Étalonnage et réglage précis de l'appareil de contrôle du fini.
- Utilisation correcte de l'appareil de contrôle du fini.
- Relevé précis des états de surface, soit +/- 2 micropouces (0,05 micron) de l'état de surface de la pièce.
- Étalonnage et réglage précis de l'appareil de contrôle de la dureté.
- Utilisation correcte de l'appareil de contrôle de la dureté.
- Relevé précis de la dureté, soit +/- 1 Rockwell de la dureté de la pièce.
- Relevé complet des défauts de trempe :
  - brisures;
  - fissures;
  - tapures;
  - brûlures;
  - déformations.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- G. Inscrire les différentes mesures sur la fiche de contrôle de la qualité.
  
- H. Entretenir et ranger les instruments de mesure et les appareils de vérification.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Inscription exacte des dimensions des pièces :
  - états de surface;
  - degrés de dureté.
- Lisibilité des inscriptions.
  
- Entretien et rangement conformes aux normes du fabricant.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

**Avant d'apprendre à interpréter les plans (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Appliquer les connaissances de base en dessin.

**Avant d'apprendre à sélectionner les instruments de mesure et les appareils de contrôle (B) :**

3. Distinguer les différents instruments et appareils de mesure et de contrôle.

**Avant d'apprendre à vérifier les dimensions et les positions relatives des éléments géométriques de poinçons et de matrices à découper ou à former (C) :**

4. Reconnaître les éléments géométriques sur des poinçons et des matrices.
5. Se soucier de manipuler avec soin les instruments de mesure et les outils de montage sur un marbre d'inspection.
6. Se soucier des effets de la température sur la précision des instruments.
7. Adopter une attitude sécuritaire au travail.

**Avant d'apprendre à vérifier l'état de surface des pièces (D) :**

8. Décrire les caractéristiques ainsi que le mode d'utilisation et d'entretien des plaques de comparaison.
9. Reconnaître visuellement les défauts et les irrégularités des surfaces.

**Avant d'apprendre à vérifier la dureté des pièces trempées ou cémentées (E) :**

10. Décrire les caractéristiques des différents duromètres.

**Avant d'apprendre à déceler des défauts de trempe sur des poinçons et des matrices (F) :**

11. Décrire les composants d'un appareil de vérification des défauts de traitements thermiques par les différents procédés de ressuage (Magnafux).

**Avant d'apprendre à inscrire les différentes mesures sur la fiche de contrôle de la qualité (G) :**

12. Démontrer l'importance du contrôle de la qualité.

## MODULE 6 : TECHNIQUES D'ASSEMBLAGE DE MATRICES

Code : 366353

Durée : 45 h

### OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

#### COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit  
**appliquer des techniques d'assemblage de matrices**  
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir :
  - d'un schéma d'assemblage d'un bâti de matriçage comprenant deux colonnes et deux manchons, ainsi que les différentes pièces de la matrice;
  - des pièces du bâti et de la matrice correspondant au schéma.
- À l'aide :
  - de l'outillage et des éléments d'assemblage nécessaires;
  - des instruments de mesure nécessaires.
- En utilisant :
  - une perceuse de bonne qualité ou une fraiseuse verticale pour faire les trous;
  - une presse ou un four et de la glace pour assembler des pièces avec ajustements serrés.

#### CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect de la séquence des étapes liées à l'application des techniques d'assemblage de pièces de matrices.
- Qualité du produit :
  - précision de l'alignement des organes de guidage du bâti de l'outil de matriçage (système impérial et système métrique);
  - précision de l'alignement des poinçons avec la matrice en fonction du type, de la dureté et de l'épaisseur du matériau utilisé.
- Propreté des pièces et de l'aire de travail.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Déterminer les modes d'assemblage à utiliser dans la fabrication d'un outil de matriçage.
- B. Choisir les éléments de liaison.
- C. Choisir les outils nécessaires.
- D. Effectuer l'assemblage des pièces.
- E. Vérifier les diamètres des trous alésés et l'alignement des pièces.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Choix judicieux des modes d'assemblage :
  - facilité d'exécution du travail;
  - solidité et précision de l'assemblage;
  - facilité du montage et du démontage des pièces.
- Choix judicieux des éléments :
  - en fonction des modes d'assemblage;
  - en fonction du matériau des pièces à assembler.
- Choix judicieux des outils de transfert et des outils de coupe en fonction du travail à effectuer.
- Respect des techniques de transfert des trous de goujons et de vis.
- Respect de la technique d'assemblage par ajustements serrés.
- Alignement précis des perforateurs, des pilotes et du poinçon avec la matrice.
- Choix des instruments appropriés.
- Utilisation correcte de ces instruments.
- Indication précise de tout écart de tolérance.
- Indication exacte concernant l'alignement des pièces.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

**Avant d'apprendre à déterminer les modes d'assemblage à utiliser dans la fabrication d'un outil de matriçage (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Interpréter les indications standardisées qui figurent sur le dessin d'un outil de matriçage.
3. Reconnaître les différents modes d'assemblage.

**Avant d'apprendre à choisir les éléments de liaison (B) :**

4. Reconnaître les différents éléments de liaison.

**Avant d'apprendre à choisir les outils nécessaires (C) :**

5. Reconnaître les différents outils de coupe.
6. Vérifier l'état des outils de coupe.

**Avant d'apprendre à effectuer l'assemblage des pièces (D) :**

7. Expliquer le fonctionnement de l'outillage et des machines-outils nécessaires pour effectuer des assemblages.

**Avant d'apprendre à vérifier les diamètres des trous alésés et l'alignement des pièces (E) :**

8. Distinguer les différents instruments de mesure.

## **MODULE 7 : ÉTUDE FONCTIONNELLE D'UNE PRESSE**

Code : 366362

Durée : 30 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit effectuer l'étude fonctionnelle d'une presse selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- Sur une presse mécanique ou hydraulique.
- À partir d'une liste d'éléments à vérifier.
- À l'aide :
  - du manuel du fabricant;
  - de toute documentation appropriée.

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Vérification complète et appropriée des composants et des mécanismes de la presse.
- Évaluation juste et complète du mode de fonctionnement d'une presse.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Effectuer l'examen de la chaîne cinématique d'une presse.
- B. Évaluer la capacité et la puissance d'une presse.
- C. Étudier les mécanismes auxiliaires d'une presse et les mouvements de travail d'un outil de presse.
- D. Sélectionner les accessoires d'une presse.
- E. Faire l'essai à vide d'une presse.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Examen complet des mouvements d'avance et des mouvements rotatifs circulaires.
- Description exacte des mouvements d'avance linéaires rectilignes et des mouvements rotatifs circulaires d'une presse mécanique et d'une presse hydraulique.
- Évaluation précise de la capacité maximale de logement de la presse.
- Relevé de la puissance d'une presse en fonction des spécifications du fabricant.
- Description exacte des mécanismes et des catégories de mouvements suivants :
  - mécanismes d'embrayage;
  - catégories de course;
  - mouvements de travail à effet simple et à effet multiple.
- Sélection judicieuse des accessoires en fonction de l'outil de presse et de la pièce à fabriquer.
- Lubrification adéquate de la presse.
- Prise des précautions relatives à la sécurité et au bon fonctionnement de la presse :
  - vérification manuelle du mécanisme d'embrayage;
  - vérification de la position du point mort bas du coulisseau.
- Réglage précis de la hauteur de fermeture de la matrice.
- Détection de toute anomalie de fonctionnement en mode automatique.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

**Avant d'apprendre à effectuer l'examen de la chaîne cinématique d'une presse (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Reconnaître les différents types de bâtis de presses.
3. Décrire les caractéristiques d'une presse mécanique.
4. Décrire les caractéristiques d'une presse hydraulique.
5. Définir l'expression «chaîne cinématique» d'une presse.

**Avant d'apprendre à évaluer la capacité et la puissance d'une presse (B) et à étudier les mécanismes auxiliaires d'une presse et les mouvements de travail d'un outil de presse (C) :**

6. Reconnaître les différents mécanismes d'embrayage d'une presse.
7. Reconnaître les différentes catégories de course d'une presse.

**Avant d'apprendre à sélectionner les accessoires d'une presse (D) :**

8. Décrire les différents accessoires d'une presse.

**Avant d'apprendre à faire l'essai à vide d'une presse (E) :**

9. Reconnaître différents mécanismes de sécurité sur des presses.

## **MODULE 8 : USINAGE DE MATÉRIAUX À FAIBLE INDICE D'USINABILITÉ**

Code : 366371

Durée : 15 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **appliquer des connaissances liées à l'usinage des matériaux à faible indice d'usinabilité** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- À partir de dessins de pièces mécaniques, constituées de matériaux fortement alliés, devant être usinées.
- À l'aide :
  - de catalogues de différents fabricants d'outils de coupe, fournis par l'enseignante ou l'enseignant;
  - d'outils réels ou de leur représentation graphique;
  - de machines-outils réelles ou de leur représentation graphique;
  - de la documentation technique nécessaire.

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Sélection des outils de coupe, des vitesses de rotation et des avances favorisant le rendement maximal de la machine-outil.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Déterminer les facteurs inhérents au rendement et à la qualité de la coupe.
  
- B. Démontrer les conditions de travail optimales des outils.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Détermination des principaux facteurs qui influent sur le rendement et la qualité :
  - les matériaux à utiliser;
  - les matériaux des outils de coupe;
  - la lubrification;
  - les types d'usinage et de montage;
  - la fixation de l'outil;
  - la puissance et la rigidité de la machine.
  
- Justification claire des conditions de coupe économiques et optimales en tenant compte :
  - de la sélection des outils;
  - de l'utilisation des abaques;
  - des problèmes de coupe;
  - des paramètres de coupe;
  - du montage et de la fixation des outils.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

**Avant d'apprendre à déterminer les facteurs inhérents au rendement et à la qualité de la coupe (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Distinguer les matériaux à faible indice d'usinabilité des matériaux à haut indice d'usinabilité.
3. Associer des outils de coupe à différentes opérations ou à l'usinage de différentes formes de pièces.
4. Distinguer les outils en acier rapide des outils en carbure, en céramique et à pointe diamant.
5. Résumer les caractéristiques des matériaux de fabrication des plaquettes.
6. Expliquer les effets des fluides de coupe.
7. Démontrer l'importance du montage de la pièce.
8. Déceler des problèmes de coupe particuliers à l'usinage sur différentes machines-outils.
9. Se soucier du rendement au moment de la sélection et de l'utilisation des outils.

**Avant d'apprendre à démontrer les conditions de travail optimales des outils (B) :**

10. Distinguer les outils et les porte-outils utilisés sur les différentes machines-outils.
11. Résumer les modes d'action des outils de coupe.
12. Démontrer l'importance de l'installation correcte des outils.
13. Utiliser des abaques.
14. Reconnaître visuellement des problèmes de coupe.

## **MODULE 9 : FABRICATION D'UN OUTIL À DÉCOUPE SIMPLE**

Code : 366388

Durée : 120 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **fabriquer, assembler et faire la mise au point d'un outil à découpe simple** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- À partir :
  - du plan d'un outil à découpe simple fourni par l'enseignant ou l'enseignante;
  - d'une gamme d'usinage préalablement élaborée par l'élève.
- À l'aide :
  - des machines-outils, des accessoires et des instruments nécessaires;
  - de la documentation nécessaire.

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques de réglage et d'utilisation des machines-outils.
- Utilisation correcte des instruments de mesure servant à vérifier les tolérances de formes et de positions.
- Résultat :
  - conformité des pièces produites par l'outil avec les données du plan;
  - propreté et esthétique de l'outil.
- Exactitude des calculs.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

A. Interpréter le plan de l'outil.

B. Élaborer la gamme d'usinage.

C. Effectuer le préusinage des pièces de l'outil.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Reconnaissance exacte de la fonction de l'outil.
- Interprétation juste des notes et des symboles standardisés.
- Reconnaissance exacte des surfaces et des formes à usiner.
- Interprétation juste des jeux et des tolérances.
- Reconnaissance exacte et complète des dispositifs de mise en position et de maintien de la bande sur la matrice.
- Collecte des données nécessaires à la fabrication de l'outil à découpe :
  - pièces à fabriquer;
  - pièces à acheter;
  - transfert de cotes;
  - tolérances de formes et de positions.
- Choix pertinent des aciers.
  
- Gamme complète, pour chacune des pièces du gabarit, en fonction :
  - des phases, des sous-phases et des opérations;
  - des types de machines sélectionnées pour chacune des phases;
  - de l'outillage, de l'appareillage et des instruments de contrôle pour chacune des opérations;
  - des croquis cotés en position d'usinage pour chacune des sous-phases;
  - des symboles appropriés à l'élimination des degrés de liberté conformément aux principes isostatiques;
  - des spécifications, pour chacune des pièces à usiner, de l'assemblage et de l'usinage des sous-ensembles et de l'ensemble du gabarit.
  
- Maîtrise des techniques d'utilisation des accessoires d'usinage.
- Présence d'une surdimension sur les pièces, appropriée à leurs formes et à leurs dimensions.



## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

H. Effectuer un essai à vide de l'outil.

I. Monter l'outil sur une presse.

J. Effectuer la mise au point finale de l'outil sur la presse.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Vérification manuelle appropriée :
  - du mouvement vertical de l'outil;
  - de l'alignement des poinçons avec la matrice;
  - du fonctionnement des systèmes d'arrêt de la bande.
- Relevé juste et complet de toute défectuosité.
- Apport des correctifs nécessaires au bon fonctionnement de l'outil.
  
- Évaluation juste et complète du mode de fonctionnement de la presse.
- Respect de la méthode de montage de l'outil sur la presse.
- Réglage précis de la hauteur de fermeture de l'outil.
- Solidité du montage.
  
- Ajustement précis de l'outil sur la presse.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

### **Avant d'apprendre à interpréter le plan de l'outil (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Distinguer les pièces à fabriquer de celles pouvant être achetées.

### **Avant d'apprendre à élaborer la gamme d'usinage (B) :**

3. Choisir les symboles de repérage isostatique.
4. Choisir les méthodes d'usinage des pièces à fabriquer.
5. Sélectionner les machines-outils, les accessoires et les outils de coupe.
6. Sélectionner les instruments de mesure.

### **Avant d'apprendre à effectuer les traitements thermiques (D) :**

7. Indiquer les changements aux propriétés physiques et mécaniques des aciers qui résultent des différents traitements thermiques.
8. Reconnaître les différents instruments de vérification de la dureté des métaux.
9. Décrire le mode de préparation des surfaces à contrôler après la trempe.

### **Avant d'apprendre à effectuer l'usinage final et la vérification des pièces (E) :**

10. Distinguer les faces à usiner et la quantité de matériel à enlever par rapport à un point de référence sur la pièce.
11. Sélectionner les instruments de mesure et les appareils de contrôle.

### **Avant d'apprendre à planifier l'assemblage (F) et à assembler l'outil à découpe simple (G) :**

12. Décrire les différentes méthodes d'alignement des pièces.
13. Sélectionner les méthodes de transfert des trous.
14. Décrire les différents modes de clavetage.
15. Usiner des clavettes.
16. Vérifier la qualité des pièces devant être assemblées.

### **Avant d'apprendre à effectuer un essai à vide de l'outil (H) :**

17. Décrire les différentes méthodes de vérification de l'alignement des poinçons avec la matrice.
18. Décrire les méthodes de vérification de l'alignement des colonnes et des manchons.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

**Avant d'apprendre à monter l'outil sur une presse (I) :**

19. Sélectionner le type de presse nécessaire pour le travail.
20. Distinguer les méthodes de montage et de fixation de l'outil de presse.

## **MODULE 10 : USINAGE PAR ÉLECTRO-ÉROSION**

Code : 366392

Durée : 30 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit effectuer une opération d'usinage par électro-érosion selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- Travail individuel.
- À partir du plan d'une pièce d'outil.
- À l'aide :
  - d'une machine-outil pour usinage par étincelage à fil ou à électrode;
  - de la documentation technique nécessaire;
  - d'accessoires de montage.

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques liées à l'utilisation des procédés d'usinage par électro-érosion.
- Conformité de la pièce usinée avec les données du plan.
- Propreté du travail.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter le plan d'une pièce à usiner.
- B. Déterminer l'utilisation d'un procédé d'usinage par électro-érosion.
- C. Planifier le travail.
- D. Monter la pièce sur la machine.
- E. Préparer et fixer l'électrode.
- F. Préparer la machine et fixer le fil.
- G. Exécuter le travail.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation juste :
  - des symboles;
  - des instructions.
- Choix pertinent de l'opération et du procédé en fonction :
  - de la complexité de la forme;
  - de la précision dimensionnelle et de la surface;
  - du temps d'exécution.
- Sélection des instruments de mesure appropriés.
- Calcul des déplacements et des cotes manquantes.
- Détermination des séquences d'opération.
- Détermination du point de référence de la pièce.
- Choix approprié du système de rinçage.
- Sélection pertinente des accessoires de fixation et du type de montage.
- Positionnement précis des accessoires de fixation.
- Solidité du montage.
- Choix pertinent du matériau composant l'électrode en fonction :
  - du type de pièces à produire;
  - de la qualité de pièces à produire.
- Choix approprié du mode de fixation de l'électrode sur la tête de la machine.
- Positionnement précis de l'électrode dans le porte-électrode.
- Choix approprié de la grosseur et du matériau composant le fil.
- Détermination des avances, axes X et Y.
- Programmation de la machine conforme au plan de la pièce.
- Respect de la technique d'exécution.
- Dimensions et formes conformes au plan.
- Positionnement précis de l'électrode ou du fil en fonction du travail à effectuer sur la pièce.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- H. Ébavurer et nettoyer la pièce.
- I. Contrôler la qualité du travail effectué.
- J. Entretenir le poste de travail.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Absence de bavures.
- Propreté de la pièce.
  
- Précision des mesures relevées.
- Utilisation correcte des instruments de mesure :
  - manipulation délicate;
  - dextérité.
  
- Nettoyage complet de la machine.
- Graissage et lubrification corrects de la machine.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

### **Avant d'apprendre à interpréter le plan d'une pièce à usiner (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Effectuer les calculs nécessaires.

### **Avant d'apprendre à déterminer l'utilisation d'un procédé d'usinage par électro-érosion (B) :**

3. Expliquer le principe du courant alternatif.
4. Expliquer le principe du courant continu.
5. Décrire le rôle d'un redresseur.
6. Décrire le rôle d'un transformateur.
7. Décrire le rôle du liquide diélectrique.
8. Expliquer le principe d'usinage par étincelage.
9. Distinguer les principaux matériaux utilisés dans la fabrication des électrodes.
10. Distinguer les différents types d'électrodes.

### **Avant d'apprendre à monter la pièce sur la machine (D) :**

11. Évaluer visuellement l'état des outils et des instruments de mesure.
12. Calibrer les instruments de mesure.
13. Vérifier l'état de la machine à étincelage.
14. Indiquer les fonctions des différents contrôles.

### **Avant d'apprendre à ébavurer et à nettoyer la pièce (H) :**

15. Distinguer les modes de nettoyage et d'ébavurage.

### **Avant d'apprendre à contrôler la qualité du travail effectué (I) :**

16. Utiliser des instruments de mesure à lecture directe et à lecture indirecte.

### **Avant d'apprendre à entretenir le poste de travail (J) :**

17. Se sensibiliser à l'importance d'entretenir son poste de travail.

## **MODULE 11 : ANALYSE D'UN PLAN D'OUTIL DE PRESSE**

Code : 366402

Durée : 30 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit  
**analyser la construction d'un outil de presse sur un plan**  
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- À partir :
  - du plan de la pièce à produire;
  - d'un plan d'ensemble d'un outil de presse simple;
  - de dessins des composants de l'outil de presse;
  - des recommandations des fabricants;
  - de l'information relative à la conception de ce même outil :
    - quantité de pièces à produire;
    - degré de précision exigé;
    - qualité de la finition désirée;
    - jeux et tolérances, etc.
- À l'aide :
  - de toute documentation appropriée;
  - d'une calculatrice.

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Relevé juste et complet des erreurs et des éléments pouvant être améliorés dans le plan.
- Pertinence des changements suggérés.
- Clarté et justesse des explications.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter le plan de la pièce à fabriquer.
  
- B. Relever l'information générale sur le plan d'ensemble de l'outil de presse.
  
- C. Évaluer la disposition et l'assemblage des composants de l'outil de presse.
  
- D. Évaluer le jeu entre les dimensions du poinçon et les dimensions de l'ouverture ou de la cavité de la matrice.
  
- E. Évaluer la position et les dimensions des trous d'assemblage en fonction des ouvertures ou de la cavité de la matrice.
  
- F. Évaluer le dispositif de retenue de la bande ou de la pièce.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Collecte complète des données nécessaires à la fabrication de la pièce :
  - formes;
  - angles et rayons;
  - composition du matériau;
  - dureté;
  - cotes;
  - dimensions;
  - tolérances.
  
- Reconnaissance exacte de l'outil de presse et de la presse à utiliser.
- Reconnaissance précise des différents composants de l'outil de presse.
  
- Jugement pertinent sur les éléments suivants :
  - grandeur de la matrice;
  - positions des colonnes et des manchons;
  - positions des poinçons ou des perforateurs;
  - éléments de liaison et modes d'assemblage;
  - grandeur du bâti de la matrice;
  - dispositifs de mise en position et de maintien de la bande ou de la pièce sur la matrice.
  
- Calcul exact du jeu entre les dimensions du poinçon et les dimensions de l'ouverture ou de la cavité.
- Jugement pertinent sur le résultat obtenu en fonction du matériau, de l'épaisseur et de la dureté de la pièce à produire.
  
- Jugement pertinent sur la position et les dimensions des trous d'assemblage en tenant compte des recommandations du fabricant.
  
- Jugement pertinent sur le dispositif suggéré dans le plan.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- G. Évaluer le choix des aciers proposés.
  
- H. Évaluer la qualité de la finition des pièces de l'outil.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Jugement pertinent en ce qui a trait :
  - aux sortes d'aciers;
  - à la dureté des aciers.
  
- Jugement pertinent en tenant compte :
  - de la quantité de pièces à produire;
  - des dimensions et des tolérances recherchées.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

**Avant d'apprendre à interpréter le plan de la pièce à fabriquer (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Appliquer les connaissances de base en dessin.

**Avant d'apprendre à relever l'information générale sur le plan d'ensemble de l'outil de presse (B) :**

3. Reconnaître les différents types d'outils de presse.
4. Reconnaître les différents types de presses.

**Avant d'apprendre à évaluer la disposition et l'assemblage des composants de l'outil de presse (C) :**

5. Définir les facteurs déterminant la conception de l'outil de presse.

**Avant d'apprendre à évaluer le jeu entre les dimensions du poinçon et les dimensions de l'ouverture ou de la cavité de la matrice (D) :**

6. Définir les facteurs qui influencent le jeu.

**Avant d'apprendre à évaluer la position et les dimensions des trous d'assemblage en fonction des ouvertures ou de la cavité de la matrice (E) :**

7. Reconnaître les différents éléments de goupillage et de vissage.

**Avant d'apprendre à évaluer le dispositif de retenue de la bande ou de la pièce (F) :**

8. Définir l'isostatisme.
9. Utiliser la documentation technique sur les dispositifs de positionnement et de maintien de la bande.

**Avant d'apprendre à évaluer le choix des aciers proposés (G) :**

10. Différencier les aciers ordinaires des aciers à outils.
11. Déterminer les traitements thermiques en fonction des résultats escomptés.

**Avant d'apprendre à évaluer la qualité de la finition des pièces de l'outil (H) :**

12. Interpréter les tableaux standardisés des normes de finition des pièces en fonction de leur mode d'usinage et de leur rôle dans l'outil.

## **MODULE 12 : RECTIFICATION PLANE DE FORMES IRRÉGULIÈRES**

Code : 366412

Durée : 30 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **rectifier une pièce de formes irrégulières complexes sur une rectifieuse plane** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- À partir :
  - du plan d'une pièce de formes irrégulières complexes;
  - d'une pièce préusinée et trempée comportant au moins une forme concave et une forme convexe avec des raccords parallèles et angulaires.
- À l'aide :
  - d'une rectifieuse plane équipée, de préférence, d'une commande numérique;
  - des instruments de dressage nécessaires;
  - d'un comparateur optique;
  - de la documentation appropriée.

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques d'utilisation des rectifieuses planes et de leurs accessoires ainsi que des instruments et des appareils de mesure et de contrôle.
- Qualité du produit fini :
  - conformité de la pièce avec les données du plan;
  - respect des tolérances relatives aux formes, aux positions et aux états de surface (système impérial et système métrique).
- Propreté de la pièce usinée, des instruments et de l'aire de travail.
- Respect du temps alloué.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter le plan.
  
- B. Déterminer et calculer les coordonnées tangentielles nécessaires à la rectification des formes de la pièce.
  
- C. Élaborer la gamme d'usinage.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- D. Vérifier la pièce avant sa rectification.
  
  
- E. Monter la meule.
  
  
- F. Préparer les outils et les instruments de mesure.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- G. Vérifier et lubrifier la rectifieuse.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation exacte des symboles de formes et de positions.
- Relevé complet des dimensions et des tolérances des formes à rectifier.
  
- Détermination précise des coordonnées.
- Exactitude des calculs.
  
- Choix approprié de la rectifieuse plane.
- Logique des séquences de rectification.
- Indication précise des points d'ajustement des dresseurs.
- Choix de la meule approprié aux caractéristiques de la pièce à rectifier :
  - types de matériaux utilisés;
  - dureté;
  - forme.
- Choix tenant compte des recommandations du fabricant.
- Choix pertinent des outils et des instruments de mesure et de contrôle.
- Clarté et précision des croquis.
  
- Vérification précise :
  - des dimensions;
  - de la distorsion;
  - de la dureté de la pièce à rectifier.
  
- Respect du processus de vérification et d'équilibrage de la meule.
  
- Précision de l'étalonnage et du réglage des instruments de mesure et de contrôle ainsi que de l'appareil pour le taillage de profils complexes.
  
- Justesse de l'évaluation de l'état de fonctionnement.
- Respect des normes du fabricant concernant la lubrification et l'entretien.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- H. Dresser la meule.
- I. Installer les accessoires de fixation.
- J. Régler la rectifieuse.
- K. Effectuer le travail.
- L. S'assurer de la qualité de la pièce finie.
- M. Assurer l'entretien du poste de travail.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Choix approprié du diamant.
- Choix judicieux de la méthode de taillage de la meule.
- Respect de la technique de dressage du profil de la meule.
- Sélection appropriée des accessoires.
- Technique d'installation appropriée et sécuritaire.
- Maîtrise du processus de réglage des avances et des profondeurs de passes.
- Utilisation appropriée de la commande numérique.
- Montage approprié et sécuritaire de la pièce.
- Respect de la gamme d'usinage.
- Conformité de la pièce avec le plan.
- Utilisation sécuritaire de la machine-outil.
- Utilisation appropriée des fluides refroidisseurs.
- Nettoyage et ébavurage appropriés de la pièce.
- Vérification complète des mesures relevées sur la pièce.
- Propreté de la machine-outil et de l'aire de travail.
- Respect des normes du fabricant concernant la lubrification.
- Démontage et rangement appropriés des outils, des accessoires et des instruments de mesure.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

### **Avant d'apprendre à interpréter le plan (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Appliquer les connaissances de base en dessin.

### **Avant d'apprendre à déterminer et à calculer les coordonnées tangentielles nécessaires à la rectification des formes de la pièce (B) :**

3. Appliquer des notions de base en géométrie plane.
4. Appliquer des notions de base en trigonométrie.

### **Avant d'apprendre à élaborer la gamme d'usinage (C) :**

5. Distinguer les rectifieuses planes.
6. Utiliser les tableaux des fabricants en rapport avec l'utilisation des meules.
7. Reconnaître les caractéristiques d'une meule.
8. Distinguer les différents types de dresseurs en fonction d'une rectifieuse plane.

## MODULE 13 : COMMUNICATION EN MILIEU DE TRAVAIL

Code : 366421

Durée : 15 h

### OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

#### INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour  
**communiquer en milieu de travail**  
en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées  
selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

#### Précisions

- Connaître différents aspects de la communication en milieu de travail.
- Appliquer des techniques liées à la communication verbale et écrite en milieu de travail.
- Prendre connaissance de ses points forts et de ses points faibles en matière de communication.

#### PLAN DE MISE EN SITUATION

##### PHASE 1 : Sensibilisation aux principes généraux de la communication en milieu de travail

- Participer à une activité permettant de se rendre compte de l'importance de la communication en milieu de travail.
- Discuter des différences, sur le plan de la communication, entre des relations personnelles et des relations professionnelles.
- Prendre connaissance des différents éléments du processus de communication.
- Prendre connaissance, au cours d'une simulation, des différents niveaux de communication.
- Discuter des éléments de base d'une bonne communication.
- Discuter, à partir d'exemples, de l'utilisation des différents moyens de communication en milieu de travail.

##### PHASE 2 : Familiarisation avec les différents aspects de la communication en milieu de travail

- Participer à des mises en situation permettant de reconnaître les principales difficultés de communication en milieu de travail.
- Discuter, à partir des observations effectuées au cours des mises en situation, des différents facteurs sous-jacents aux difficultés de communication constatées.
- Prendre connaissance des règles à respecter pour établir une communication efficace en milieu de travail.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

**PHASE 3 :** Mise en application des différentes techniques liées à la communication verbale et écrite en milieu de travail

- Participer à des activités de groupe permettant de pratiquer différentes techniques de communication verbale.
- Participer à des activités permettant de pratiquer des techniques de communication écrite.

**PHASE 4 :** Évaluation de sa capacité de communiquer

- Analyser, en sous-groupes, des situations permettant de mettre en évidence ses points forts et ses points faibles dans sa façon de communiquer.
- Discuter, en groupe, des moyens à prendre pour améliorer sa façon de communiquer.

### CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Créer un climat de confiance et d'ouverture.
- Faciliter la communication par l'utilisation de techniques d'animation.
- Encourager la prise de risque et l'engagement personnel.
- Élaborer des mises en situation liées au milieu de travail.
- Préparer soigneusement des activités structurées (objectifs, matériel, consignes, durées, grilles d'évaluation).

### CRITÈRES DE PARTICIPATION

**PHASE 1 :** • Joue un rôle actif durant les activités.

- Manifeste de l'intérêt pour les sujets abordés durant les activités.

**PHASE 2 :** • S'efforce de contribuer positivement aux mises en situation visant à reconnaître les principales difficultés de communication en milieu de travail.

- Participe activement et de façon pertinente aux discussions.
- S'efforce d'illustrer les règles de communication à respecter pour établir des relations efficaces en milieu de travail.

**PHASE 3 :** • Manifeste de l'intérêt et s'efforce d'appliquer correctement les techniques de communication verbale et écrite.

**PHASE 4 :** • Fait un rapport sérieux de ses points forts et de ses points faibles dans sa façon de communiquer.

- S'efforce de trouver des moyens pour améliorer sa façon de communiquer.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

**Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 (Sensibilisation aux principes généraux de la communication en milieu de travail) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Être réceptive ou réceptif à l'information relative à la communication en milieu de travail.
3. Avoir le souci de participer et de partager ses perceptions avec les autres personnes du groupe.
4. Définir le terme «communication».

**Avant d'entreprendre des activités de la phase 4 (Évaluation de sa capacité de communiquer) :**

5. Décrire les caractéristiques d'une rétroaction efficace.

## **MODULE 14 : RECTIFICATION CYLINDRIQUE DE FORMES IRRÉGULIÈRES**

Code : 366432

Durée : 30 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **rectifier une pièce de formes irrégulières complexes sur une rectifieuse cylindrique** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- À partir :
  - du plan d'une pièce cylindrique de formes irrégulières complexes;
  - d'une pièce préusinée et trempée comportant des surfaces cylindriques ou coniques avec au moins un raccord concave et un raccord convexe.
- À l'aide :
  - d'une rectifieuse cylindrique équipée d'une commande numérique;
  - des instruments de dressage nécessaires;
  - d'un comparateur optique;
  - de la documentation appropriée.

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Respect des normes de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques d'utilisation des rectifieuses cylindriques et de leurs accessoires ainsi que des instruments et des appareils de mesure et de contrôle.
- Qualité du produit fini :
  - conformité de la pièce usinée avec les données du plan;
  - respect des tolérances relatives aux formes, aux positions et aux états de surface (système impérial et système métrique).
- Propreté de la pièce usinée, des instruments et de l'aire de travail.
- Respect du temps alloué.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Interpréter le plan.
  
- B. Déterminer et calculer les coordonnées tangentielles nécessaires à la rectification des formes de la pièce.
  
- C. Élaborer la gamme d'usinage.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- D. Vérifier la pièce avant sa rectification.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- E. Monter la meule.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- F. Préparer les outils et les instruments de mesure.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- G. Vérifier et lubrifier la rectifieuse.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Interprétation exacte des symboles de formes et de positions.
- Relevé complet des dimensions et des tolérances des formes à rectifier.
  
- Détermination précise des coordonnées.
- Exactitude des calculs.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Choix de la rectifieuse cylindrique appropriée.
- Logique des séquences de rectification.
- Indication précise des points de réglage des dresseurs.
- Choix de la meule appropriée aux caractéristiques de la pièce à rectifier :
  - types de matériaux utilisés;
  - dureté;
  - forme.
- Choix tenant compte des recommandations du fabricant.
- Choix pertinent des outils et des instruments de mesure et de contrôle.
- Clarté et précision des croquis.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Vérification précise :
  - des dimensions;
  - de la distorsion;
  - de la dureté de la pièce à rectifier.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Respect du processus de vérification et d'équilibrage de la meule.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Précision de l'étalonnage et du réglage des instruments de mesure et de contrôle ainsi que de l'appareil pour le taillage de profils complexes.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- Justesse de l'évaluation de l'état de fonctionnement.
- Respect des normes du fabricant concernant la lubrification et l'entretien.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

H. Dresser la meule.

I. Installer les accessoires de fixation.

J. Régler la rectifieuse.

K. Effectuer le travail.

L. S'assurer de la qualité de la pièce finie.

M. Assurer l'entretien du poste de travail.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Choix approprié du diamant.
- Choix judicieux de la méthode de taillage de la meule.
- Respect de la technique de dressage du profil de la meule.
  
- Sélection appropriée des accessoires.
- Technique d'installation appropriée et sécuritaire.
  
- Maîtrise du processus de réglage des avances et des profondeurs de passes.
- Utilisation appropriée de la commande numérique.
  
- Montage approprié et sécuritaire de la pièce.
- Réglage approprié de la table de la rectifieuse ou de la tête porte-meule.
- Respect de la gamme d'usinage.
- Conformité de la pièce avec le plan.
- Utilisation sécuritaire de la machine-outil.
- Utilisation appropriée des fluides refroidisseurs.
  
- Nettoyage et ébavurage appropriés de la pièce.
- Vérification complète des dimensions de la pièce.
  
- Propreté de la machine-outil et de l'aire de travail.
- Respect des normes du fabricant concernant la lubrification.
- Démontage et rangement appropriés des outils, des accessoires et des instruments de mesure.

Champ d'application : Domaines de l'outillage et du matriçage

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

**Avant d'apprendre à interpréter le plan (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.

**Avant d'apprendre à élaborer la gamme d'usinage (C) :**

2. Distinguer les caractéristiques de la rectifieuse cylindrique universelle de celles de la rectifieuse cylindrique simple.
3. Décrire les principales techniques de rectification cylindrique/conique extérieure et intérieure.

**Avant d'apprendre à dresser la meule (H) :**

4. Nommer les facteurs déterminant la nécessité de redresser une meule.

## **MODULE 15 : FABRICATION D'UN OUTIL À CAMBRER FRAPPE À FOND**

Code : 366448

Durée : 120 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **fabriquer, assembler et faire la mise au point d'un outil à cambrer frappe à fond** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- À partir :
  - du plan d'une pièce simple à fabriquer par procédé de cambrage;
  - de croquis d'un outil à cambrer frappe à fond conçu par l'élève;
  - d'une gamme d'usinage élaborée par l'élève.
- À l'aide :
  - des machines-outils, des accessoires et des instruments de mesure nécessaires;
  - de toute la documentation nécessaire.

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques de réglage et d'utilisation des machines-outils.
- Utilisation correcte des instruments de mesure servant à vérifier les tolérances de formes et de positions.
- Résultat :
  - conformité des pièces produites par l'outil avec les données du plan;
  - propreté et esthétique de l'outil.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

A. Interpréter le dessin de la pièce à produire.

B. Concevoir un outil à cambrer frappe à fond selon la pièce à produire.

C. Tracer les croquis.

D. Élaborer la gamme d'usinage.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Collecte complète des données nécessaires à la fabrication de la pièce :
  - formes;
  - angles et rayons;
  - composition du matériau;
  - dureté;
  - cotes;
  - dimensions;
  - tolérances.
  
- Choix pertinent de la grosseur du bâti de la matrice.
- Détermination juste de la grandeur de la matrice.
- Disposition correcte de la pièce brute sur la matrice.
- Choix judicieux des moyens de positionnement de la pièce brute sur la matrice.
- Choix pertinent du type de presse à utiliser.
- Choix pertinent des aciers.
  
- Clarté du traçage du croquis d'ensemble de l'outil à cambrer frappe à fond.
- Respect des conventions de dessin quant à la cotation, aux dimensions, aux vues de coupe, aux symboles, aux notes de fabrication, aux jeux et aux tolérances.
- Clarté du traçage des croquis de chaque pièce de l'ensemble devant être fabriquée.
- Exactitude des calculs relatifs à la cotation.
- Disposition correcte des cotes sur les croquis.
  
- Gamme complète, pour chacune des pièces du gabarit, en fonction :
  - des phases, des sous-phases et des opérations;
  - des types de machines sélectionnées pour chacune des phases;
  - de l'outillage, de l'appareillage et des instruments de contrôle pour chacune des opérations;
  - des croquis cotés en position d'usinage pour chacune des sous-phases;

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

E. Effectuer le préusinage des pièces de l'outil.

F. Effectuer les traitements thermiques.

G. Effectuer l'usinage final et la vérification des pièces.

H. Planifier l'assemblage.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- des symboles appropriés à l'élimination des degrés de liberté conformément aux principes isostatiques;
  - des spécifications, pour chacune des pièces à usiner, de l'assemblage et de l'usinage des sous-ensembles et de l'ensemble de l'outil à cambrer.
- Maîtrise des techniques d'utilisation des accessoires d'usinage.
  - Présence d'une surdimension sur les pièces, appropriée à leurs formes et à leurs dimensions.
- Choix judicieux :
    - de la température et de la durée de trempe;
    - de la température et de la durée du revenu.
  - Précision de dureté à +/- 2 HRC.
  - Utilisation correcte du duromètre.
- Maîtrise des techniques d'utilisation des rectifieuses.
  - Maîtrise des techniques d'utilisation des accessoires d'usinage de précision.
  - Respect des tolérances :
    - de formes;
    - de positions;
    - des états de surface;
    - des jeux.
  - Prise de toutes les précautions relatives à la sécurité des personnes et à la protection du matériel au cours du montage et de l'utilisation des accessoires.
  - Propreté des pièces et de l'aire de travail.
- Planification complète des éléments suivants qui font partie des ensembles et des sous-ensembles :
    - phases, sous-phases et opérations;
    - outillage nécessaire pour chacune des opérations;
    - croquis cotés en position d'assemblage pour chacune des sous-phases;
    - respect des symboles d'ajustements et des jeux.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- I. Assembler l'outil à cambrer.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- J. Effectuer le montage et la mise au point finale de l'outil sur la presse.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Respect de la séquence d'assemblage des ensembles et des sous-ensembles.
- Respect des tolérances de formes, de positions et de jeux.
- Uniformité de l'écart entre la forme sur le poinçon et la forme sur la matrice.
- Positionnement précis de la pièce brute sur la matrice.
- Solidité de l'assemblage.
  
- Ajustement précis de l'outil sur la presse.
- Fonctionnement correct de l'outil à cambrer frappe à fond pour la production des premières pièces.
- Respect de la méthode de montage de l'outil sur la presse.
- Réglage précis de la hauteur de fermeture de l'outil.
- Solidité du montage.
- Manipulation sécuritaire de l'outil au cours du montage.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

### **Avant d'apprendre à interpréter le dessin de la pièce à produire (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Appliquer les connaissances de base en dessin.

### **Avant d'apprendre à concevoir un outil à cambrer frappe à fond selon la pièce à produire (B) :**

3. Définir les facteurs déterminant la conception d'un outil à cambrer frappe à fond.
4. Définir l'isostatisme.
5. Utiliser les catalogues d'accessoires d'outils à cambrer.
6. Reconnaître les différents procédés de construction d'outil à cambrer.
7. Distinguer les pièces à fabriquer de celles pouvant être achetées.

### **Avant d'apprendre à élaborer la gamme d'usinage (D) :**

8. Choisir les symboles de repérage isostatique.
9. Analyser la faisabilité d'un montage.
10. Choisir les méthodes d'usinage des pièces à fabriquer.
11. Sélectionner les machines-outils, les accessoires et les outils de coupe.
12. Sélectionner les instruments de mesure.

### **Avant d'apprendre à effectuer les traitements thermiques (F) :**

13. Indiquer les changements aux propriétés physiques et mécaniques des aciers qui résultent des différents traitements thermiques.
14. Reconnaître les différents instruments de vérification de la dureté des métaux.
15. Décrire le mode de préparation des surfaces à contrôler après la trempe.

### **Avant d'apprendre à effectuer l'usinage final et la vérification des pièces (G) :**

16. Distinguer les faces à usiner et la quantité de matériel à enlever par rapport à un point de référence sur la pièce.

### **Avant d'apprendre à assembler l'outil à cambrer (I) :**

17. Décrire les différentes méthodes d'alignement des pièces.
18. Sélectionner les méthodes de transfert des trous.
19. Décrire les différents moyens d'assemblage de pièces.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

**Avant d'apprendre à effectuer le montage et la mise au point finale de l'outil sur la presse (J) :**

20. Sélectionner le type de presse nécessaire pour un travail donné.
21. Reconnaître les dispositifs de sécurité dont une machine est équipée.

## MODULE 16 : INTÉGRATION AU MILIEU DE TRAVAIL

Code : 366456

Durée : 90 h

### OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

#### INTENTION POURSUIVIE

Acquérir la compétence pour  
**s'intégrer au milieu de travail en matriçage**  
en tenant compte des précisions et en participant aux activités proposées  
selon le plan de mise en situation, les conditions et les critères qui suivent.

#### Précisions

- Consolider la compétence acquise en matière d'utilisation de moyens de recherche d'emploi.
- Se familiariser avec l'exercice des tâches de la ou du spécialiste en matriçage en milieu de travail.
- Situer le rôle et les fonctions de la ou du spécialiste en matriçage par rapport à d'autres rôles et fonctions de travail connexes tels que machiniste, mouliste, spécialiste en outillage, dessinatrice, dessinateur, etc.
- Prendre conscience des changements de perception qu'entraîne un stage en milieu de travail dans le domaine du matriçage : contexte de travail, pratiques professionnelles, aptitudes, goûts, champs d'intérêt et formation reçue.

#### PLAN DE MISE EN SITUATION

##### PHASE 1 : Préparation du stage en milieu de travail

- S'informer sur la compétence à acquérir et les modalités du stage.
- S'informer sur les styles d'entreprises susceptibles d'accueillir les élèves pour un stage en milieu de travail.
- S'informer sur le rôle et les fonctions de travail de la ou du spécialiste en matriçage par rapport à d'autres rôles et fonctions de travail connexes tels que machiniste, mouliste, spécialiste en outillage, dessinatrice, dessinateur, etc.
- Effectuer les démarches nécessaires auprès d'entreprises susceptibles d'accueillir des élèves pour un stage en milieu de travail.

##### PHASE 2 : Participation aux activités en milieu de travail

- Observer un ensemble de tâches effectuées par des spécialistes en matriçage.
- Effectuer certaines tâches propres à la fonction des spécialistes en matriçage.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

- Observer, dans l'exercice de leurs tâches quotidiennes, des personnes exerçant des fonctions de travail connexes à celles du spécialiste en matricage.
- Solliciter une rétroaction sur son rendement et son comportement durant le stage.
- Noter les points importants de la rétroaction ainsi que les diverses observations reçues.

### PHASE 3 : Confrontation des perceptions de départ avec les réalités du milieu de travail

- Relever des aspects de la spécialité qui diffèrent de la formation reçue.
- Relever les points forts et les points faibles liés à son rendement et à son comportement durant le stage en milieu de travail.
- Produire un bref rapport tenant compte des deux aspects précédents.
- Discuter de la justesse de sa perception du métier avant et après le stage en milieu de travail.
- Discuter des conséquences de l'expérience sur la suite de sa formation en vue d'une éventuelle insertion en milieu de travail.

### CONDITIONS D'ENCADREMENT

- Créer un climat favorable à la prise en charge, par les élèves, de leur démarche tout au long du module.
- Maintenir une collaboration étroite entre l'école et les entreprises susceptibles d'accueillir les élèves pour un stage en milieu de travail.
- Mettre à la disposition des élèves divers moyens d'information durant leur démarche de préparation.
- Fournir aux élèves des grilles d'observation et des grilles pour solliciter et recevoir une rétroaction.
- S'assurer que les entreprises d'accueil fournissent aux élèves les conditions nécessaires à la tenue des activités prévues durant le stage en milieu de travail.
- S'assurer de la disponibilité d'une personne responsable dans l'entreprise d'accueil pour superviser la ou le stagiaire.
- Assurer un encadrement approprié de chaque élève tout au long du stage.
- Intervenir en cas de difficultés ou de problèmes.
- Favoriser les échanges d'opinions entre les élèves ainsi que l'expression de toutes et de tous, particulièrement au moment de la confrontation des perceptions de départ avec les réalités du milieu de travail.

### CRITÈRES DE PARTICIPATION

- PHASE 1 :
- Effectue avec sérieux les différentes activités de collecte d'information concernant les types d'entreprises susceptibles d'accueillir des élèves ainsi que les rôles et les fonctions du spécialiste en matricage et des spécialités connexes en industrie.
  - Contacte elle-même ou lui-même les entreprises susceptibles de l'accueillir afin de solliciter une rencontre avec l'employeur.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE SITUATION

- Rencontre une représentante ou un représentant d'entreprise et conclut une entente qui respecte les exigences du stage.
- Informe, par écrit, l'enseignante ou l'enseignant de ses démarches et de l'entente conclue avec l'entreprise d'accueil.

- PHASE 2 :
- Manifeste de l'intérêt et s'efforce de faire des observations pertinentes en fonction des objectifs du stage.
  - S'efforce d'exécuter avec soin les tâches et les opérations qui lui sont confiées.
  - Note convenablement, sur des fiches ou dans son livre de bord, les points importants de la rétroaction reçue ainsi que ses observations sur les aspects suivants :
    - le travail de la ou du spécialiste en matriçage;
    - le travail de personnes exerçant des fonctions connexes;
    - l'exercice de certaines tâches en matriçage.

- PHASE 3 :
- Produit un rapport contenant des données pertinentes sur :
    - les aspects de la spécialité qui diffèrent de la formation reçue;
    - les points forts et les points faibles liés à son comportement et à son rendement pendant le stage en milieu de travail.
  - Discute sérieusement des changements dans sa perception du métier, à la suite de son expérience de stage.
  - Manifeste de l'intérêt à utiliser son expérience de stage pour améliorer son comportement ou son rendement au travail.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

**Avant d'entreprendre des activités de la phase 1 (Préparation du stage en milieu de travail) :**

1. Utiliser des moyens de recherche d'emploi.
2. Énumérer les attitudes nécessaires à la recherche dynamique d'un endroit de stage.

**Avant d'entreprendre des activités de la phase 2 (Participation aux activités en milieu de travail) :**

3. Décrire les principaux éléments à observer en cours de stage.
4. Décrire le comportement à adopter en milieu de travail.
5. Décrire l'utilité et les caractéristiques d'une rétroaction efficace.

**Avant d'entreprendre des activités de la phase 3 (Confrontation des perceptions de départ avec les réalités du milieu de travail) :**

6. Énumérer ses aptitudes, ses goûts et ses champs d'intérêt.

## **MODULE 17 : FABRICATION D'UN OUTIL À DÉCOUPE PROGRESSIVE**

Code : 366467

Durée : 105 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit  
**fabriquer un outil à découpe progressive (2 phases)**  
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- À partir du plan d'une pièce simple à fabriquer par un outil à découpe progressive (2 phases).
- À l'aide :
  - des machines-outils, des accessoires et des instruments de mesure nécessaires;
  - de toute la documentation nécessaire.

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Maîtrise des techniques de réglage et d'utilisation des machines-outils.
- Utilisation correcte des instruments de mesure servant à vérifier les tolérances de formes et de positions.
- Conception d'un outil approprié à la pièce à produire.
- Conformité des pièces usinées avec les données des croquis.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

A. Interpréter le dessin de la pièce à produire.

B. Concevoir un outil à découpe progressive (2 phases).

C. Tracer les croquis.

D. Élaborer la gamme d'usinage.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Collecte complète des données nécessaires à la fabrication de la pièce :
  - formes;
  - angles et rayons;
  - composition du matériau;
  - dureté;
  - cotes;
  - dimensions;
  - tolérances.
  
- Choix pertinent de la grosseur du bâti de la matrice.
- Détermination juste de la position de la pièce sur la bande.
- Détermination juste de la position des perforateurs et des pilotes.
- Choix judicieux du système d'alignement et de retenue de la bande sur la matrice.
- Calculs exacts de la force de frappe nécessaire pour produire la pièce.
- Détermination juste de la grandeur de la matrice.
- Choix judicieux du type de presse à utiliser.
- Choix pertinent des aciers.
  
- Clarté du traçage du croquis d'ensemble de l'outil à découpe progressive.
- Respect des conventions de dessin relativement à la cotation, aux dimensions, aux vues en coupe, aux symboles, aux notes de fabrication, aux jeux et aux tolérances.
- Clarté du traçage des croquis de chaque pièce de l'ensemble devant être fabriquée.
- Exactitude des calculs relatifs à la cotation.
- Disposition correcte des cotes sur les croquis.
  
- Gamme complète, pour chacune des pièces du gabarit, en fonction :
  - des phases, des sous-phases et des opérations;
  - des types de machines sélectionnées pour chacune des phases;

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

E. Effectuer le préusinage des pièces de l'outil.

F. Effectuer les traitements thermiques.

G. Effectuer l'usinage final et la vérification des pièces.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- de l'outillage, de l'appareillage et des instruments de contrôle pour chacune des opérations;
  - choix des traitements thermiques appropriés;
  - des croquis cotés en position d'usinage pour chacune des sous-phases;
  - des symboles appropriés à l'élimination des degrés de liberté conformément aux principes isostatiques;
  - des spécifications, pour chacune des pièces à usiner, de l'assemblage et de l'usinage des sous-ensembles et de l'ensemble de l'outil.
- Maîtrise des techniques d'utilisation des accessoires d'usinage de précision.
  - Présence d'une surdimension sur les pièces, appropriée à leurs formes et à leurs dimensions.
  - Choix judicieux :
    - de la température et de la durée de trempe;
    - de la température et de la durée du revenu.
  - Précision de dureté à +/- 2 HRC.
  - Utilisation correcte du duromètre.
  - Maîtrise de la technique d'utilisation de la rectifieuse plane.
  - Maîtrise des techniques d'utilisation des procédés de rodage et de polissage.
  - Respect des tolérances :
    - de formes;
    - de positions;
    - des états de surface;
    - des jeux.
  - Propreté des pièces.
  - Vérification complète des pièces usinées achetées à l'extérieur.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

### **Avant d'apprendre à interpréter le dessin de la pièce à produire (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.
2. Appliquer les connaissances de base en dessin.

### **Avant d'apprendre à concevoir un outil à découpe progressive (2 phases) (B) :**

3. Définir les facteurs déterminant la conception d'un outil à découpe progressive.
4. Décrire l'action de coupe des différents modèles de poinçons.
5. Utiliser les catalogues d'accessoires d'outils à découpe.
6. Reconnaître les différents procédés de construction d'un outil à découpe.
7. Distinguer les pièces à fabriquer de celles pouvant être achetées.

### **Avant d'apprendre à élaborer la gamme d'usinage (D) :**

8. Choisir les symboles de repérage isostatique.
9. Analyser la faisabilité des montages.
10. Choisir les méthodes d'usinage des pièces à fabriquer.
11. Sélectionner les machines-outils, les accessoires et les outils de coupe.
12. Sélectionner les instruments de mesure.

### **Avant d'apprendre à effectuer les traitements thermiques (F) :**

13. Indiquer les changements, dans les propriétés physiques et mécaniques des aciers, résultant des traitements thermiques.
14. Reconnaître les différents instruments de vérification de la dureté des métaux.
15. Décrire le mode de préparation des surfaces à contrôler après la trempe.

### **Avant d'apprendre à effectuer l'usinage final et la vérification des pièces (G) :**

16. Distinguer les faces à usiner et la quantité de matériau à enlever par rapport à un point de référence sur la pièce.

## **MODULE 18 : ASSEMBLAGE D'UN OUTIL À DÉCOUPE PROGRESSIVE**

Code : 366476

Durée : 90 h

### **OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT**

#### **COMPORTEMENT ATTENDU**

Pour démontrer sa compétence, l'élève doit **assembler et faire la mise au point d'un outil à découpe progressive (2 phases)** selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

#### **CONDITIONS D'ÉVALUATION**

- À partir des croquis de l'outil à découpe progressive préalablement exécutés par l'élève.
- À l'aide :
  - des outils, des accessoires et des instruments de mesure nécessaires;
  - de toute la documentation nécessaire.

#### **CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE**

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Utilisation correcte des instruments et des outils nécessaires durant l'assemblage des pièces.
- Résultats :
  - conformité des pièces produites par l'outil avec les données du plan;
  - propreté et esthétique de l'outil.

## OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU

- A. Planifier l'assemblage.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- B. Assembler l'outil à découpe progressive.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- C. Effectuer un essai à vide de l'outil.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- D. Monter l'outil sur une presse.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- E. Effectuer la mise au point finale de l'outil sur la presse.

### CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE

- Planification complète pour chacun des sous-ensembles et des ensembles relativement aux éléments suivants :
  - phases, sous-phases et opérations;
  - outillage nécessaire pour chacune des opérations;
  - croquis cotés en position d'assemblage pour chacune des sous-phases;
  - respect des symboles d'ajustements et de jeux.
  
- Respect de la séquence d'assemblage des ensembles et des sous-ensembles.
- Respect des tolérances de formes, de positions et de jeux.
- Précision de l'alignement des pilotes, des perforateurs et des poinçons avec la matrice.
- Solidité de l'assemblage.
  
- Vérification manuelle appropriée :
  - du mouvement vertical de l'outil;
  - de l'alignement des pilotes, des perforateurs et des poinçons avec la matrice;
  - du fonctionnement des systèmes d'arrêt de la bande.
- Relevé exact et complet de toute défectuosité.
- Apport des correctifs nécessaires au bon fonctionnement de l'outil.
  
- Évaluation juste et complète du mode de fonctionnement de la presse.
- Respect de la méthode de montage de l'outil sur la presse.
- Réglage précis de la hauteur de fermeture de l'outil.
- Solidité du montage.
  
- Ajustement précis de l'outil sur la presse.

## OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES NÉCESSAIRES À L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

### **Avant d'apprendre à planifier l'assemblage (A) :**

1. Se sensibiliser à la compétence visée ainsi qu'à la démarche d'apprentissage proposée.

### **Avant d'apprendre à assembler l'outil à découpe progressive (B) :**

2. Décrire les différentes méthodes d'alignement des pièces.
3. Décrire les méthodes de transfert de trous.
4. Décrire les différents modes d'assemblage de pièces.
5. Vérifier la qualité des pièces devant être assemblées.

### **Avant d'apprendre à effectuer un essai à vide de l'outil (C) :**

6. Décrire les différentes méthodes de vérification de l'alignement des poinçons avec la matrice.
7. Décrire les méthodes de vérification de l'alignement des colonnes et des manchons.
8. Vérifier le jeu entre les colonnes et les manchons.

### **Avant d'apprendre à monter l'outil sur une presse (D) :**

9. Reconnaître le type de presse nécessaire à un travail donné.
10. Distinguer les méthodes de montage et de fixation de l'outil de presse.



