

Programme de formation

PROPO



17 Rue Des Champs Moreaux
21121 DAIX
N° Existence : 26210302921
SIRET : 453 047 144 000 44 / APE : 85.59A

CQPM Technicien Technicien(ne) d'usinage sur machines outils à commande numérique
MQ 2014 11 44/92 0300

MOIS / ANNEE

ENTREPRISE :

Interlocuteur :



E.mail : ☎ 0

ECOBA :

Bruno RAGUIN

<mailto:gregory.venchiarutti@afpi-sfc.org>

☎ 06 07 90 61 60

E.mail : ecoba_bruno.raguin@sfr.fr

Aucun pré-requis n'est demandé

SOMMAIRE

SOMMAIRE	page 2
OBJECTIF PROFESSIONNEL DU CQPM	page 3
PROGRAMMES	page 4 à 15
TABLEAU DE SYNTHESE	page 16
ACCESSIBILITE AUX PERSONNES EN SITUATION DE HANDICAP	page 17
METHODES ET MOYENS PEDAGOGIQUES	page 17
SUIVI DE L'ACTION	page 17

OBJECTIF PROFESSIONNEL DU CQPM

Le technicien d'usinage assure le contrôle des pièces usinées conformément au dossier de fabrication et du plan de définition fournis, et communique le cas échéant ses résultats avec les autres opérateurs ou techniciens lorsque les postes de fabrication sont liés entre eux, lors du lancement d'une production.

Il assure l'entretien des moyens et des outils de production, et est amené à remettre en fonctionnement des moyens de production après interruption volontaire ou pas du processus de fabrication.

Il peut être conduit à réaliser des dépannages simples ou succincts.

Sa méthode de travail et la manière dont il met en œuvre le contrat de phase participent aux résultats attendus, en matière de qualité des pièces produites, de respect des délais impartis, et des coûts.

Il doit être capable de communiquer, de dialoguer et de partager avec différents interlocuteurs sur des sujets techniques liés à son activité.

Les activités ou missions du (de la) technicien(ne) d'usinage sur machine outils à commande numérique portent sur :

- La préparation et l'organisation de l'usinage et des phases de contrôle dont l'objectif est de mettre en œuvre le contrat de phase;
- L'analyse et l'optimisation du programme:
 - par la recherche des pertes de temps induits par tous les déplacements de l'outil dans le vide afin de réduire les trajectoires outils;
 - par l'amélioration des changements d'outils;
 - par l'organisation du contrôle des phases intermédiaires d'usinage permettant l'obtention de pièces usinées conformes;
- L'entretien des moyens de production et de leurs outils.

Dans ce cadre le (la) titulaire de la qualification, doit être capable de :

- 1. Préparer la mise en œuvre du contrat de phase;**
- 2. Positionner les phases de contrôle des cotes fonctionnelles dans le contrat de phase et le programme;**
- 3. Mettre en place le brut;**
- 4. Élaborer un programme pièce au juste nécessaire;**
- 5. Contrôler les faces usinées;**
- 6. Partager des informations avec différents interlocuteurs;**
- 7. Entretenir les moyens d'usinage (outils, machines-outils).**

PROGRAMMES

MODULE 1 Lecture de plans

Durée : 5 jours

Objectifs :

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Savoir interpréter un dessin industriel et la cotation.
- Connaître les normes sur les tolérances dimensionnelles et géométriques.
- Savoir interpréter les indications sur le plan (cartouche, détails, notes).

Programme :

Généralités sur la normalisation

- Objectif de la normalisation.
- Exemple de normes en dessin technique.

Représentation d'un objet sur un plan

- Projection orthogonale.
- Méthode de transformation (translation, rotation et rabattement).
- Perspectives.

Dispositions des vues (conventions fondamentales)

- Correspondance des vues entre elles.
- Dispositions des vues particulières.

Les éléments graphiques

- Les différents types de traits.
- Les hachures.

La présentation du dessin

- Le format du plan.
- Le cartouche.
- La nomenclature.

Caractéristiques des documents

- L'échelle.
- Les indices de mises à jour.

Étude des formes

- Étude des formes prismatiques et de révolution.
- Le vocabulaire technique des formes d'une pièce.
- Raccordements, intersections.
- Représentation des filetages et taraudages.

Étude des sections et des coupes

Étude de la cotation

- Interprétation graphique de la cotation linéaire, angulaire.
- Tolérances générales et Tolérances dimensionnelles normalisées.
- Les ajustements.
- Tolérances de forme et de position.
- Tolérances d'état de surface.
- Notion de cotation fonctionnelle et de cotation de fabrication.

MODULE 2

Calculs d'atelier

Durée : 2 jours

Objectifs :

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Connaître et calculer les unités de mesure
- Utiliser les règles de calcul utilisées à l'atelier
- Calculer avec précision des données géométriques

Programme :

Calculs d'atelier

- Rappels sur les unités
- Calcul de périmètre, de surface, de volume
- Rapports et proportions (ex : densité, vitesse, poids)
- Les fractions (addition, soustraction, multiplication, division)
- Puissance d'un nombre
- Racine carrée

Angles et triangles

- Unités de mesure des angles
- Angles aigus, droits, plats
- Angles complémentaires, supplémentaires, adjacents
- Bissectrice d'un angle
- Angles opposés par le sommet
- Triangle rectangle, isocèle, équilatéral, quelconque

Le cercle

- Calcul de la circonférence et de la surface
- Relations métriques entre les éléments d'une circonférence
- Angle du centre, arc de cercle, corde et flèche
- Tangente au cercle, point de tangence
- Le cercle trigonométrique

Relations trigonométriques dans le triangle rectangle

- Sinus, cosinus, tangente
- Calculs avec utilisation des tables
- Détermination d'un angle aigu connaissance d'un de ses rapports trigonométriques
- Calcul de pente et de conicité

Théorème de Pythagore

- Diagonale du carré
- Hauteur du triangle équilatéral

Repérage d'un point

- Axes
- Repère orthonormé
- Coordonnées

Construction géométrique

- Recherche des points
- Raccordement d'une droite avec un arc de cercle
- Raccordement d'un arc de cercle avec un arc de cercle
- Utilisation des triangles quelconques

MODULE 3

Métrologie d'atelier

Durée : 3 jours

Objectifs :

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Connaître l'importance de l'étalonnage d'un instrument de contrôle.
- Choisir les instruments adaptés à la précision du contrôle.
- Savoir utiliser correctement les instruments de contrôle.
- Savoir mesurer les filetages
- Savoir mesurer les états de surface

Programme :

Étalonnage et qualité métrologique des instruments de mesure

- Les pieds à coulisse
- Les micromètres d'extérieur et d'intérieur
- La jauge de profondeur
- Le comparateur à cadran
- Les calibres à limites

Les méthodes de mesure

- Tenue des instruments de contrôle
- Lecture et interprétation des mesures
- Vérification des mesures

Évaluation des incertitudes de mesure

- Justesse, sensibilité (constatations sur différents instruments de contrôle)
- Erreurs de lecture ou de défaut d'utilisation
- Erreurs dues à la charge d'emploi (exemple sur prise de cotes)
- Erreurs dues aux dilatations thermiques

Le contrôle des filetages

La mesure et le contrôle des états de surface

Études de cas pendant les travaux pratiques

MODULE 4

Le management d'une production

Durée : 2 jours

Objectifs

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Comprendre et manager un système de Gestion de Production
- Échanger des informations d'entreprise en toute objectivité

Programme

L'organisation industrielle

- La planification et l'ordonnancement
- Le suivi de la production
- Les éléments de maîtrise de la production
- Signification du départ série
- Les côtes critiques : définition, leur suivi
- Attitudes à privilégier par l'opérateur au regard de sa production
- Protocole à appliquer en cas d'indisponibilité de la personne en charge du départ série
- les indicateurs de pilotage d'une production

Le management de production

- Prononcer le « feu vert », en respectant les exigences suivantes :
 - Importance du départ série et conséquences en cas de non respect :
 - Expédition de produits non-conformes
 - Insatisfaction client (indicateurs)
 - Formalisation de l'autorisation « départ série » sur les différents documents
- Responsabiliser davantage les opérateurs quant à leurs obligations et en particulier celles relatives :
 - À la bonne exécution des opérations d'autocontrôle pour éviter l'expédition de produits non-conformes
 - À l'enregistrement des mesures en autocontrôle sur la gamme opératoire pour être en mesure d'apporter la preuve aux clients du respect de leurs exigences
 - À l'application des consignes de détection des produits non-conformes
- Vérifier que les documents de travail soient à jour :
 - Indice en vigueur / indice sur la fiche de suivi ou la gamme opératoire.
- Contrôler rigoureusement la pièce produite et notamment sur les cotes critiques

La communication

- Les différents types de communication dans l'entreprise
- L'information dans l'entreprise
 - Descendante : simplification, commentaire
 - Ascendante : son utilité, son exploitation, sa concrétisation
 - Parallèle
 - Formelle ou informelle
 - Les tableaux de bords

Étude de cas en entreprise

MODULE 5

Paramètres de coupe

Durée : 2 jours

Objectifs :

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Connaître les caractéristiques des différents matériaux.
- Savoir choisir les outils de coupe et les paramètres de coupe.
- Savoir adapter les paramètres de coupes suivant l'usinage à réaliser.

Programme :

La lubrification

- Caractéristiques essentielles et composition des différents lubrifiants
- Influence de la lubrification sur les paramètres de coupe

Les calculs de vitesses

- Calcul de la fréquence de rotation
- Calcul de la vitesse d'avance

Les outils coupants et paramètres influant sur l'usinage des métaux

- Les différents types d'outils coupants et leurs caractéristiques
- Choix des plaquettes amovibles
- Géométrie de l'outil : angles caractéristiques et incidences sur la formation du copeau
- Les aciers rapides
- Les carbures métalliques, les cermets
- Les céramiques, le CBN, le diamant
- Le rôle des revêtements
- Désignation des plaquettes et des portes plaquettes
- Matériaux outils préconisés suivant les matériaux pièces
- Vitesse de coupe
- Règles pratiques de détermination des paramètres de coupe en fonction de l'outil, de la matière à usiner, du type d'opération et de la durée de vie de l'outil
- Avance de l'outil et profondeur de passe
- Choix du rayon de plaquettes
- Influence sur l'état des surfaces

Études de cas pendant les travaux pratiques

MODULE 6

Analyse de fabrication et Isostatisme

Durée : 4 jours

Objectifs :

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Connaître les différentes techniques d'usinage.
- Connaître les dispositifs de la mise en position et du maintien en position des pièces.

Programme :

La prise de pièce

- Principe des surfaces de référence
- Mise en position isostatique (6 degrés de liberté)
- Répartition matière du brut
- Les appuis et les butées
- Les bornes de soutien, les détrompeurs
- Le centrage des pièces (mandrin, cimblot, locating)
- L'engagement et le désengagement des pièces

Le bridage

- Les maintiens mécaniques
- Les maintiens hydrauliques
- Les maintiens pneumatiques
- Notion sur la déformation des pièces après bridage
- Notion de couple de serrage

Étude d'une gamme d'usinage

- Étude des formes de la pièce et de la cotation
- Identification des opérations d'usinage
- Association et ordre des opérations d'usinage

Les montages de fraisage

- Mise en position
- Bridage

Les montages de tournage

- Centrage des montages
- Équilibrage

La maintenance des montages

- Le nettoyage
- Le graissage
- Notion sur les jeux mécaniques et influence sur la conformité des pièces
- Les conséquences de la détérioration des éléments d'un montage d'usinage

Études de cas pendant les travaux pratiques

MODULE 7

Programmation HEIDENHAIN

Durée : 4 jours

Objectifs :

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Réaliser un programme en langage HEIDENHAIN

Programme :

Programmation

- Définition du BLK FORM (position mini et maxi)
- Déclaration d'un outil et appel d'un outil
- Coordonnées cartésiennes, coordonnées polaires
- Programmation absolue et incrémentale
- Correction de longueur et de rayon d'outil
- Les fonctions auxiliaires
- Les fonctions de contournage :
 - Aborder et quitter un contour
 - Trajectoire droite et circulaire
 - Centre de cercle ou coordonnées polaires
 - Arrondi et chanfrein
- La programmation flexible de contours (FK)
 - Principes de base
 - Graphisme de programmation FK
- Les cycles fixes
 - Cycles de perçage
 - Cycles de taraudage
 - Cycles d'alésage
 - Cycles de filetage
 - Cycles de poches et de rainures
- Les images de perçage
 - Perçage en cercle
 - Perçage en ligne
- Sous programmes et répétitions de partie de programme
 - Imbrications de sous programmes
- Cycles de conversion de coordonnées
 - Décalage d'origine
 - Image miroir
 - Rotation
 - Programmation du plan d'usinage incliné
 - Facteur d'échelle

MODULE 8

Programmation ISO d'un centre d'usinage à Commande Numérique MAZAK

Durée : 4 jours

Objectifs :

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Savoir créer un programme d'usinage

Programme :

Le langage CN (le format du langage)

- Structure d'un programme
- La programmation de l'outil, du correcteur d'outil et de l'origine pièce
- La programmation de la vitesse de rotation et de l'avance
- Les fonctions de déplacement d'axe
- Principe de la correction de rayon d'outil
- Principe des cycles d'usinage

Programmation ISO

- Programmation
- D'un déplacement rapide
- D'une interpolation linéaire et circulaire
- D'une vitesse de rotation, d'une vitesse de coupe
- D'une vitesse d'avance
- De l'outil et du correcteur d'outil
- De la correction de rayon d'outil
- En absolu et en relatif
- D'une temporisation
- Les fonctions auxiliaires
- Les sous programmes

Les cycles fixes

- Les cycles de perçage
- Les cycles d'alésage
- Les cycles de taraudage
- La programmation simplifiée

Structure d'un programme

Organisation générale d'un programme d'usinage

MODULE 10

Perfectionnement à la programmation paramétrée

Durée : 3 jours

Objectifs :

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Connaître Comprendre et modifier un programme d'usinage paramétré.

Programme :

Structure d'un programme paramétré :

- Organisation générale du programme d'usinage
- Principe du sous programme
- Appel d'une macro-utilisateur

Origine pièce paramétrée :

- Programmation de l'origine pièce
- Programmation du décalage d'origine pièce
- Programmation d'une conversion de coordonnées angulaire

Programmation évoluée :

- Principe de la programmation paramétrée
- Les paramètres utilisateur
- Les paramètres système
- Opérations paramétrées
- Fonctions trigonométriques
- Les sauts de blocs
- Les rappels de séquences inconditionnels
- Les rappels de séquences conditionnels
- La programmation géométrique de profil (PGP)
- Création d'une macro commande

Note : Une machine de l'entreprise devra être mise à disposition pendant la durée pratique de la formation

MODULE 11

Conduite et réglage d'une MOCN

Durée : 4 jours

Objectifs :

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Effectuer les réglages nécessaires à la réalisation d'une pièce

Programme :

Connaissances générales de la machine

- Étude de l'équipement de la machine
- Description des touches du pupitre de la commande numérique
- Description du tableau de commande de la machine
- Étude des différentes pages écran

Manipulations manuelles sur machine

- Fonctionnement des différents organes de la machine en mode d'introduction manuelle des données
- Procédure de mise en marche de la machine
- Procédure pour faire les origines de la machine
- Déplacement manuel des axes

Réglage des outils

- Montage des outils dans le magasin
- Réglage des outils sur un banc de préréglage
- Introduction manuelle des longueurs et des rayons d'outils

Réglage des origines de la pièce

- Réglage du décalage d'origine

Démarrage de la production

- Sélection d'un programme pour l'usinage
- Contrôle d'un nouveau programme en bloc à bloc et/ou avec l'utilisation des potentiomètres d'avance et de rotation
- Localisation du point courant pendant le déplacement d'outil
- Intervention après une alarme CN ou une alarme machine

Intervention pendant la production

- Corrections d'usure des outils
- Changement d'un outil usé ou cassé, changement d'une plaquette

Gestion des programmes

- Chargement d'un programme
- Sauvegarde d'un programme

MODULE 12

Métallurgie et traitements thermiques

Durée : 2 jours

Objectifs :

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Connaître les principes d'élaboration des métaux
- Connaître la désignation et les propriétés des métaux
- Connaître le principe des principaux traitements thermiques

Programme :

Métallurgie d'élaboration

- Composition, alliage Fer - Carbone
- La filière haut-fourneau et électrique
- Mode d'obtention des aciers
- Élaboration de l'aluminium

Désignation conventionnelle des alliages ferreux

- Désignation des fontes
- Désignation des aciers norme (NF)
- Désignation des aciers Norme européenne (EN)

Influence et caractéristique des éléments d'alliage dans l'acier

- Propriétés physiques
- Propriétés mécaniques
- Propriétés métallurgiques

Domaines d'utilisation des aciers

- Classement des aciers par famille

Désignation des alliages non ferreux

- Désignation de l'aluminium et de ses alliages
- Désignation du cuivre et de ses alliages
- Désignation de zinc et de ses alliages
- Désignation des alliages de nickel, de titane, de magnésium

Les traitements thermiques

- Trempe, revenu, recuit
- Cémentation, Nitruration, Carbonitruration
- Trempe superficielle

Les revêtements superficiels et leurs applications

- Projection thermique
- Dépôt physique PVD, dépôt chimique CVD
- Dépôt électrolytique
- Galvanoplastie, chromage, etc..

TABLEAU DE SYNTHÈSE

MODULES	DUREE
MODULE 1 Lecture de plans	5 j
MODULE 2 Calcul d'atelier	2 j
MODULE 3 Métrologie d'atelier	3 j
MODULE 4 Le management d'une production	2 j
MODULE 5 Paramètres de coupe	2 j
MODULE 6 Analyse de fabrication - isostatisme	4 j
MODULE 7 Programmation HEIDENHAIN	4 j
MODULE 8 Programmation ISO d'un centre d'usinage à Commande Numérique MAZAK	4 j
MODULE 9 Cotation fonctionnelle	2 j
MODULE 10 Perfectionnement à la programmation paramétrée	3 j
MODULE 11 Conduite et réglage d'une MOCN	4 j
MODULE 12 Métallurgie et traitements thermiques	2 j
Préparation à l'examen	1 j
Examen	1 j
TOTAL	39 jours

ACCESSIBILITE AUX PERSONNES EN SITUATION DE HANDICAP

- Voir avec l'entreprise ou l'organisme de formation

METHODES ET MOYENS PEDAGOGIQUES

- L'action de formation privilégiera une organisation sous forme d'alternance de séances de formation théorique et de formation pratique,
- La communication et le travail de groupe sont à la base de l'action,
- Les informations sont toujours expliquées à partir d'exemples concrets,
- Tout apport théorique est mis en application sur les machines industrielles,
- Utilisation de supports pédagogiques film vidéo le cas échéant,
- Evaluation pré-formative, en cours et finale des acquis.

SUIVI DE L'ACTION

- Evaluation des modules de formation par les candidats sur tout le cycle.
- L'exploitation de ces renseignements servira à modifier certains aspects pédagogiques, et, à prévenir l'animateur responsable de la matière en cas de problème.
- Suivi administratif tout au long de l'action : organisation, présence des participants, supports de cours,
- Organisation administrative et technique