

PROGRAMME DE STAGE INTITULE : MASTERCAM CFAO FRAISAGE 5 AXES DUREE DU STAGE : DE 6 A 10 JOURS SUIVANT EXPERIENCE

<u>Pré-Requis :</u>	Les stagiaires auront des connaissances de base concernant l'environnement informatique en général et le système d'exploitation Windows ainsi que l'organisation et la manipulation des fichiers dans cet environnement. Dans le cas contraire il sera indispensable de suivre un stage « Initiation à l'informatique et utilisation du système d'exploitation Windows » avant le stage. Les stagiaires devront être titulaire d'un CAP tourneur fraiseur ou avoir l'équivalent en expérience professionnelle (attestation de niveau fournie par l'entreprise demandeuse)
<u>Public concerné :</u>	Programmeurs machine – outil à commandes numériques
<u>Objectif :</u>	Acquisition de compétences techniques dans le domaine de la CFAO au travers de la maîtrise d'un logiciel de programmation lui permettant de réaliser des pièces mécaniques en toute autonomie
<u>Moyens pédagogiques :</u>	Stations de travail équipées du logiciel MASTERCAM - support de cours, exercices pratiques et fiche d'évaluation en français - Assistance ponctuelle du formateur par échange d'e-mail à l'issue de la formation
<u>Suivi et évaluation</u>	Questionnaire d'évaluation en fin de stage - Fiche d'évaluation des acquis jointe.
<u>Validation des acquis :</u>	Attestation de compétence "Mastercam CFAO"
<u>Délai :</u>	La formation peut être réalisée dans un délai d'un mois à compter de la réception de la convention complétée et signée et le cas échéant de l'accord de prise en charge de l'OPCO
<u>Modalités d'accès :</u>	Cette formation intra-entreprise se déroulera durant les horaires d'ouverture et sous la responsabilité de l'entreprise demandeuse .La formation est accessible aux personnes à mobilité réduite sur les sites de formation équipés.
<u>Coût de la formation :</u>	1100.00 € HT par jour incluant nos frais de déplacement/hébergement

1er module - MODELISATION 3D



Modélisation filaire 2D et 3D

Environnement du logiciel :

- généralités concernant l'utilisation d'un logiciel de CFAO
- mise en route du logiciel et des différents modules
- étude des différentes zones d'interaction logiciel / utilisateur
- les barres d'icônes et les menus déroulants
- ouverture d'un fichier en fonction de son extension
- étude et personnalisation de l'écran
- étude et sauvegarde de la configuration système

1er module - SUITE

Dessin 2D :

- les entités de base
- gestion des vues
- les plans de construction
- utilisation des couches
- les transformations (translations, rotations, ..)
- décalage de contour
- création de congés et de chanfreins
- utilisation de l'outil cotation
- édition des différentes géométries
- analyse d'entités



Modélisation surfacique 3D

Les différents types de surfaces :

- création de surfaces réglées
- création de surfaces par sections
- création de surfaces de révolution
- création de surfaces par maillage
- création de surfaces balayées
- création de surfaces offset
- création de surfaces en dépouille
- création de congés entre surfaces
- bouchage de trous sur surfaces
- extension et limitation de surfaces
- analyse dynamique de surfaces
- import et travail d'application sur fichiers IGES, STEP, ...



Dessin 3D :

- Création de géométries 3D filaires
- Gestion des plans de construction
- Visualisation de pièces dans l'espace 3D



Modélisation volumique

Les différents fonctions volumiques :

- création/édition de volumes par extrusion
- création/édition de volumes de révolution
- création/édition de volumes par balayage
- création/édition de volumes par sections
- création/édition de volumes par coques
- création/édition de congés sur solides
- création/édition de chanfreins sur solide
- opérations booléennes entre solides
- création de solides par couture de surfaces

2ème module - FRAISAGE 2 AXES 1/2



Opérations de fraisage 2 axes 1/2

Création d'usinages basiques

- surfacage
- contournage
- perçage (brise copeaux, déburrage, ...)
- vidage de poche avec ou sans îlots
- parcours dynamiques 2D (UGV 2D)

Transformation/réplication d'usinage

- miroir
- rotation
- translation

Méthodologie des usinages de poches

- nettoyage des coins par reprise
- stratégies d'usinage
- îlots
- parois inclinées / poches ouvertes

Usinage circulaires

- alésage à la fraise
- alésage hélicoïdal
- perçages automatiques
- circulaire
- rainure
- filetage à la fraise

Usinages 3D filaire

- réglé
- balayé 2D

Opération diverses d'usinage

- mise en place de la substitution d'axe
- import/export des opérations d'usinage
- utilisation de sous programmes
- contrôle et simulation des trajectoires
- codage du programme
- contrôle du post-processeur



3ème module - FRAISAGE 3 AXES



Opérations de fraisage 3 axes

Fonctions d'usinage 3 axes en ébauche

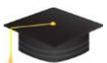
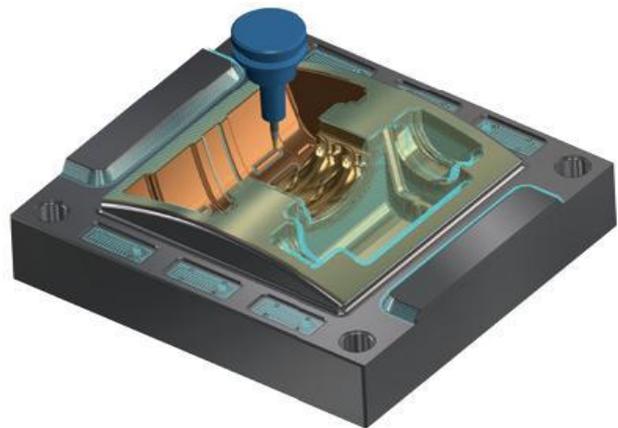
- parallèle
- radiale
- par projection
- isoparamétrique
- par contours
- reprise d'ébauche
- ébauche par poche
- tréflage

Fonctions d'usinage 3 axes en finition

- parallèle
- parallèle verticale
- radiale
- par projection
- isoparamétrique
- par contours
- parallèle horizontale
- bitangente
- reprise de finition
- hauteur de crête
- entre 2 courbes

Fonctions d'usinage UGV 3D

- utilisation des surfaces pilotes
- utilisation des surfaces de garde
- Utilisation des fichiers CAO et STL
- Utilisation des limites d'usinage



Paramétrage technologique des opérations d'usinage

- régler les paramètres techniques des masques de saisie
- définir les principaux paramètres de coupe
- utiliser les bibliothèques matières et outils
- paramétrer les valeurs par défaut des opérations
- contrôler les collisions (outils et portes-outils)
- paramétrer une machine et son post-processeur

FRAISAGE 5 AXES SIMULTANES



Opérations de fraisage

Principe de base du 5 axes continus :

- caractéristiques
- fonctionnement
- axes et déplacements
- réglage du zéro pièce

Fonctions d'usinage 5 axes - motif :

- courbe
- fraisage 5 axes en roulant
- fraisage 5 axes parallèle
- perçage 5 axes
- fraisage le long d'une courbe
- fraisage 5 axes 'forme'
- fraisage 5 axes isoparamétrique
- fraisage 5 axes multi-surfaces
- fraisage 5 axes 'port'
- fraisage 5 axes 'maillage triangulaire'

Fonctions d'usinage 5 axes - application :

- fraisage 5 axes en roulant
- fraisage 5 axes circulaire
- fraisage 5 axes par projection de courbes
- ébauche 5 axes
- alésage à la fraise 5 axes
- port expert
- aube expert
- fraisage 5 axes circulaire avancé

Utilisation des surfaces pilotes

Contrôle de la trajectoire outil

- accostage
- orientation
- inclinaison

Utilisation des surfaces de limitation d'usinage

Utilisation des contours de limitation d'us

Utilisation et paramétrage des entrées/sorties dans la matière

Simulation volumique d'usinages

Utilisation des post-processeurs 5 axes



FICHE D'EVALUATION DES ACQUIS "MASTERCAM CFAO FRAISAGE 5 AXES"

Compétences	Critères d'évaluation	Acquis O/N
Programmer des pièces par procédés d'usinage de base 2 axes ½	Une pièce est programmée à partir de procédés d'usinage de base (surfaçage, contournage, perçage, poches, gravure, UGV 2D...)	
Programmer des pièces en usinage 2 axes ½ par transformation d'usinage	Les différentes fonctions de transformation d'usinage sont appliquées (miroir, rotation, translation...) sur la pièce	
Effectuer un usinage de poche	La méthodologie d'usinage de poche est appliquée (reprise des résiduels, stratégies d'usinage, îlots, parois inclinées, poche ouverte...)	
Effectuer un usinage circulaire	La méthodologie d'usinage circulaire est appliquée (alésage à la fraise, alésage hélicoïdal, trou de départ, perçage automatique, circulaire, rainure, filetage à la fraise ...)	
Utiliser un axe rotatif positionné pour effectuer un usinage	La méthodologie de rotation d'un axe rotatif est appliquée (changement de plan d'usinage...)	
Importer et exporter les opérations d'usinage	Les opérations d'usinage sont correctement importées et exportées	
Effectuer un usinage 3D filaire	Les procédés d'usinage 3D filaire sont utilisés (réglée, balayage 2D, balayage 3D, carreau, section, révolution...)	
Contrôler les trajectoires d'usinage	Des contrôles des trajectoires d'usinage sont effectués par simulation et par visualisation	
Coder et éditer le programme	Le programme du fichier créé est codé à l'aide d'un post-processeur, édité et envoyé à la machine à commande numérique	

Compétences	Critères d'évaluation	Acquis O/N
Acquérir les principes de base du fraisage 5 axes simultanés	Les connaissances de base liées à la programmation / fonctionnement / utilisation d'une fraiseuse 5 axes simultanés sont restituées (caractéristiques des machines multi-axes, architecture et fonctionnement d'une machine 5 axes standard, manipulation des axes, fonctions existantes sur la machine, réglage du zéro pièce...)	
Contrôler l'axe de l'outil	La position de l'axe de l'outil est contrôlée (contact avec la pièce usinée, nombre de mouvements générés, inclinaisons latérale/frontale, accostage/dégagement de la pièce...) au moyen de différentes entités géométriques (lignes, surfaces, points...)	
Effectuer l'usinage de contours en 5 axes simultanés	Les contours de la pièce sont sélectionnés et usinés en contrôlant l'axe de l'outil (lignes, points, chainage de contours...) et une zone de sécurité est définie pour sécuriser les déplacements hors usinage	
Réaliser le suivi de courbes en 5 axes simultanés	Les contours de la pièce usinée (lignes, arcs, courbes) ont été sélectionnés et l'orientation de l'axe de l'outil dans l'espace est définie selon la courbe suivie	
Utiliser les fonctions d'usinage multi-surfaces en 5 axes simultanés	Des formes sont générées grâce aux opérations d'usinage multi-surfaces en 5 axes simultanés (ébauches et finition par passes de profondeur successives ...); le mode isoparamétrique est utilisé	
Prévenir les collisions en usinage 5 axes simultanés	L'outil, le porte-outil et la broche de la fraiseuse sont contrôlés afin de prévenir les collisions avec la pièce usinée, à partir de différents procédés (surfaces de garde, limitation de l'inclinaison de l'outil, éloignement de l'outil par rapport à la pièce...)	

Compétences	Critères d'évaluation	Acquis O/N
Régler les paramètres techniques des masques de saisie	<p>Les paramètres techniques des masques de saisie sont étudiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • fraisage en avalant ou opposition (intérêts et restrictions) • prise de passe mini et maxi d'une fraise en fonction de sa nature et de son engagement axial ou radial • la correction de rayon d'outils • les entrées sorties 	
Définir les principaux paramètres de coupe	<p>Les notions de base sur les paramètres de coupe sont restituées</p> <ul style="list-style-type: none"> • la vitesse de coupe et d'avance par dent sont définies • la vitesse de rotation et d'avance de l'outil sont calculées • les paramètres sont recherchés (support papier ou internet). 	
Utiliser les bibliothèques matières et outils	Diverses opérations sont réalisées sur les bibliothèques matières et outils (créations, modifications, transfert des outils d'une bibliothèque à l'autre, enregistrement, sauvegarde des opérations en bibliothèque...).	
Paramétrer les valeurs par défaut des opérations	Les valeurs par défaut des opérations sont paramétrées.	
Contrôler des collisions avec les porte-outils	Les porte-outils sont contrôlés afin de prévenir les collisions avec la pièce usinée (utilisation des bibliothèques existantes, création de porte-outil personnalisé, sauvegarde des porte-outils réalisés...).	
Paramétrer une machine	Les paramètres machines sont définis (armoire, contrôle, post-processeur).	
Paramétrer le post-processeur	Le post-processeur est contrôlé et paramétré pour des adaptations de base.	