Module - Connaissance des matériaux et optimisation de l'usinabilité Niveau 2 - UPMMTH501

Usinage - outillage

29/09/2026

RÉSUMÉ

Ce programme avancé explore les propriétés des matériaux complexes (alliages, superalliages, matériaux durs), les traitements thermiques et leur impact sur l'usinabilité. Il propose également des stratégies pour optimiser les processus d'usinage.

PUBLIC ET PRÉREQUIS

- Techniciens expérimentés en usinage ou programmeurs CNC souhaitant approfondir leurs connaissances des matériaux et des traitements thermiques.
- Régleurs et responsables qualité impliqués dans l'optimisation des processus de production.
- Avoir suivi le niveau 1 ou posséder une expérience équivalente dans l'usinage.

OUTILS PÉDAGOGIQUES

Formation en présentiel avec alternance d'apports théoriques et de mises en situation pratiques pour ancrer les apprentissages et/ou en distanciel pour certains modules.

Salles de Formation équipées pour utilisation de supports pédagogiques classiques et numériques. Plateaux techniques adaptés et aménagés d'équipements spécifiques

CONTENU DE LA FORMATION

Propriétés avancées des matériaux

- Analyser les propriétés mécaniques des matériaux complexes : résistance mécanique, dureté, résilience.
- Comparer les comportements d'usinage des métaux durs (titane, Inconel) et des matériaux tendres (aluminium, cuivre).
- Appliquer ces notions pour choisir les outils et les paramètres adaptés.
- Contenu :
- Comparaison des matériaux durs (titane, Inconel, aciers trempés) et tendres (aluminium, cuivre).
- Analyse des fiches techniques avancées : limites élastiques, dureté (échelles Rockwell, Brinell, Vickers).
- Exercice pratique :Ajustement des paramètres d'usinage pour optimiser l'usinabilité d'un matériau complexe en fonction de ses propriétés mécaniques.

Traitements thermiques et usinabilité

CENTRES DE FORMATION

Saint-Nazaire, La Roche-sur-Yon, Angers, Le Mans, Nantes

DURÉE DE LA FORMATION

3 jours / 21 heures

ACCUEIL PSH

Formation ouverte aux personnes en situation de handicap. Moyens de compensation à étudier avec le référent handicap du centre concerné.

Les + Fab'Academy

• + de 1400 Jeunes formés en apprentissage chaque année
• + de 5300 salariés accompagnés en formation continue
• + de 1720 entreprises nous font confiance (TPE, PME, groupes industriels)
• Diplômes reconnus par l'Etat

• Pédagogie innovante (par projets, en îlots, parcours individualisés...)
• Equipement en machines modernes qui préparent aux métiers de demain
• 7 implantations en Pays de la Loire avec des campus neufs et modernes
• 24000m² de plateaux techniques et performants (outils numériques, cellules robotisées...)

- Comprendre les effets des traitements thermiques sur les propriétés des matériaux.
- Identifier les contraintes spécifiques des matériaux traités thermiquement, comme le recuit ou la trempe.
- Ajuster les paramètres d'usinage pour minimiser l'usure des outils.
- Contenu :
- Présentation des traitements thermiques : recuit, trempe, revenu, cémentation, nitruration.
- Comparaison entre matériaux durcis et recuits :
- Matériaux durcis : usure accrue des outils, ajustements spécifiques nécessaires.
- Matériaux recuits : usinabilité accrue mais tolérances critiques à respecter.
- Exercice pratique : Étude de cas : choix des outils et paramètres adaptés pour des matériaux traités thermiquement.

Optimisation des paramètres d'usinage

- Définir des stratégies spécifiques pour l'usinage des matériaux complexes tels que les superalliages, composites techniques et polymères.
- Optimiser les paramètres (avance, vitesse, profondeur) pour prolonger la durée de vie des outils et réduire les temps de cycle.
- Maintenir la qualité des pièces tout en augmentant la productivité.
- Contenu :
- Stratégies d'usinage pour des matériaux complexes :
- Superalliages (Inconel, titane) : gestion de l'abrasivité et limitation de l'usure des outils.
- Composites et polymères techniques : minimisation des déformations et ajustement des vitesses.
- Gestion des copeaux et des vibrations pour prolonger la durée de vie des outils.
- Exercice pratique : Optimisation des trajectoires d'usinage et des paramètres pour réduire les temps de cycle et prolonger la durée de vie des outils sur un matériau complexe.

Études de cas avancés

- Analyser des plans techniques complexes pour choisir les matériaux et paramètres adaptés.
- Résoudre des problèmes spécifiques liés à l'usinage de pièces complexes.
- Contenu :
- Identification des tolérances critiques et des propriétés clés des matériaux sur des plans techniques détaillés.
- Ajustement des stratégies d'usinage en fonction des problématiques identifiées (matériaux difficiles, pièces avec géométries complexes).
- Exercice pratique : Simulation complète d'un processus d'usinage pour une pièce complexe comprenant des tolérances étroites et des matériaux difficiles.

Impact environnemental et recyclage

- Comprendre l’importance du recyclage des copeaux en atelier pour réduire les déchets.
- Sélectionner des matériaux en tenant compte des enjeux écologiques et économiques.
- Contenu :
- Gestion des déchets en usinage : recyclage des copeaux métalliques et polymères.
- Optimisation des chutes et réduction des pertes de matière première.
- Analyse des matériaux respectueux de l’environnement (recyclables, biodégradables).
- Exercice pratique : Simulation de la gestion des copeaux pour une production donnée avec calcul de l’impact environnemental et économique.

BILAN DE FORMATION

VALIDATION ET CERTIFICATION

Attestation de fin de formation

DATE DE MISE À JOUR

07/01/2025