



Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Frères Mentouri Constantine



Institut des Sciences et Techniques Appliquées de Constantine Département
Productique Mécanique et Industrialisation

Polycopié de cours :

Technologie de fabrication

Pour les étudiant en première année de licence professionnelle, spécialité Génie
Industrielle Et Maintenance (GIM).

Par :

Kamel FEDAOUI

2020-2021

Table des matières



Objectifs	4
I - Présentation du module	5
II - TECHNOLOGIE DE FABRICATION	7
1. TECHNOLOGIE DE FABRICATION	7
1.1. Les Procédés de fabrication	8
2. Exercice : Les procédés de fabrication	10
III - LE TOURNAGE	11
1. Exercice : test des prérequis	11
2. Présentation	11
3. Caractéristiques du tournage	12
3.1. Caractéristiques du tournage	12
3.2. Régime de coupe	18
4. Exercice	20
5. Exercice : Régime de coupe	20
IV - LE FRAISAGE	21
1. Exercice : test des prérequis	21
2. Présentation	21
3. Caractéristiques du fraisage	22
3.1. Caractéristiques du fraisage	22
3.2. Régime de coupe	29
4. Exercice	31
5. Exercice : Régime de coupe en fraisage	31
V - LE PERÇAGE	32
1. Exercice : test des prérequis	32
2. Présentation	32
3. Caractéristiques du perçage	33
3.1. Caractéristiques du perçage	33

3.2. Régime de coupe	39
4. Exercice : Régime de coupe en perçage	41
VI - LES PROCÉDÉS NON CONVENTIONNELLES	42
1. Présentation	42
2. L'ELECTRO-EROSION	42
3. LA FABRICATION ADDITIVE	45
VII - LES MESURES DE SÉCURITÉS	48
1. Présentation	48
Références	52

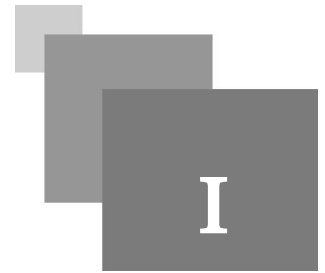
Objectifs



A l'issu de ce cours, vous serez capables de :

- Réaliser des pièces simples sur machines d'usinage et avec d'autres procédés ;
- Initier aux moyens de production simples dans un processus global d'élaboration ;
- Expliquer les procédés d'obtention de produits ;
- Connaître les domaines d'emploi des différents procédés et leurs caractéristiques.

Présentation du module



Ce cours est une partie d'Unité d'enseignement Découverte de la mécanique et des matériaux destiné pour les étudiants en première année de licence professionnelle de l'Institut des Sciences et Techniques Appliquées (ISTA), spécialité Génie Industriel et Maintenance (GIM).

Compétences visées :

- Analyser les éléments de fabrication et définir les procédés et processus, les moyens et les modes opératoires ;
- Étudier les postes de travail, l'ergonomie, les implantations ou les modalités de manutention et d'entreposage des fabrications ;
- Mettre en place d'une opération d'usinage sur machines conventionnelles (tour parallèle, fraiseuse, perçage, ajustage, soudage, pliage et cisailage) ;
- Identifier et analyser les dysfonctionnements, définir les actions correctives et suivre leurs mises en œuvre ;
- Contrôler la conformité de fabrication de produits, pièces, sous-ensembles, ensembles.

Résponsable du module:

Dr. FEDAOUI Kamel (bureau ISTA)

Email : kamel.fedaoui@umc.edu.dz, fedaouik@yahoo.fr

heure de réception : lundi et mardi de 13H30 à 15H

Prérequis :

- Ce module sera coordonné avec les enseignements définis par la fiche M 111 : DESSIN INDUSTRIEL 1 (Lecture de dessin 2D), M 122 : MÉTROLOGIE 1, M 113 : MATÉRIAUX 1

Volume horaire:

- 3h CM, 9h TD, 18h TP / semestre.

coefficient :

- 2 .

Contenus :

- Réaliser des pièces simples sur machines d'usinage et avec d'autres procédés ;
- Connaître les domaines d'emploi des différents procédés et leurs caractéristiques ;
- Hygiène, sécurité et environnement du poste de travail ;
- Initiation à la production sur machines-outils (tournage, fraisage, perçage...) ;
- Mise en œuvre de méthodes, techniques, outillages (paramètres : vitesse de coupe, d'avance...) et limites d'utilisation (tolérances dimensionnelles et géométriques) ;

- Il s'agit de donner simultanément aux étudiants un savoir-faire et des connaissances générales sur les moyens et méthodes de production en insistant sur l'organisation: sécurité, qualité, poste de travail, temps, travail collaboratif.

Modalités de mise en œuvre :

- Cours et TD présentation des principe d'usinage ;
- En TP, l'étudiant doit être au contact avec le matériel et doit le manipuler avec autonomie, tout en respectant les règles de sécurité et les règles de l'art ;
- Il est souhaitable de conserver ces premiers TP sur des machines-outils conventionnelles ;
- TP à 12 étudiants (travaux pratiques avec des matériels différents, fragiles, coûteux et comportant des risques) Encadrement par l'enseignant et un technicien ;
- 6 TP de 3 h par permutation circulaire soit 18 h de TP.

TECHNOLOGIE DE FABRICATION

II

1. TECHNOLOGIE DE FABRICATION

Objectifs

l'apprenant sera capable de :

- Définir les technologies de fabrication ;
- Connaître l'intérêt du technologie de fabrication.

❖ Rappel : Procédé de fabrication

Un *procédé de fabrication* est un ensemble de techniques visant l'obtention d'une pièce ou d'un objet par transformation de matière brute. Obtenir la pièce désirée nécessite parfois l'utilisation successive de différents procédés de fabrication suivant les besoins.

Les procédés de fabrication font partie de la construction mécanique. Les techniques d'assemblage ne font pas partie des procédés de fabrication, elles interviennent une fois que les différentes pièces ont été fabriquées. On parle de procédé de fabrication pour tous les objets*.

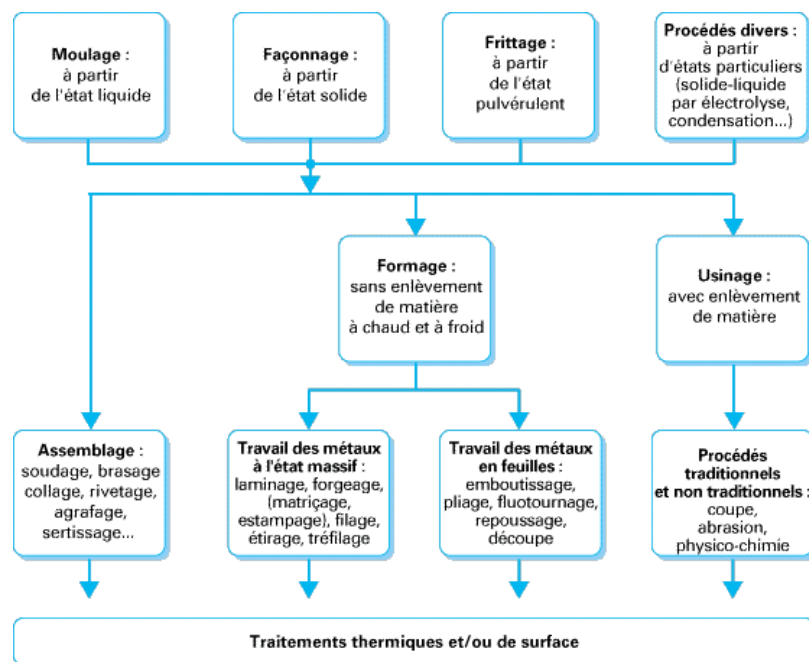


Fig 1. Les différents procédés de mise en forme et de fabrications des matériaux

La figure montre les différents techniques d'obtention des pièces mécanique.

1.1. Les Procédés de fabrication

L'homme a depuis toujours cherché à transformer la matière qui l'entoure pour acquérir différents objets utiles de la vie quotidienne.

Parmi les techniques de transformation de la matière, enlèvement de matière, la mise en forme des matériaux par déformation plastique est une des plus anciennes. mais des techniques modernes ont vue le jours.

1.1.1. Obtention par enlèvement de matière

Consiste à obtenir la forme finale par arrachements de petits morceaux de matière (copeaux). De manière générale on appelle usinage ces procédés. On y distingue les techniques suivantes:

- Le Tournage ;
- Le Fraisage ;
- Le perçage ;
- La perforation ;
- La Rectification ;
- Le Limage ;
- L'électro-érosion.
- Les découpages :
 - L'oxycoupage ;
 - Le Découpage laser ;
 - Le Découpage jet d'eau ;
 - Le Découpage plasma.



Fig 2. pièces réalisées par enlèvement de matière (tournage)

1.1.2. Obtention par déformation

Consiste à déformer plastiquement le matériau jusqu'à obtention de la forme désirée. on peut citer comme exemples :

- Estampage ;
- Matricage ;
- Tréfilage ;
- Forgeage ;
- Hydro-formage ;

- Laminage ;
- Filage ;
- Cintrage ;
- Emboutissage ;
- Pliage ;
- Extrusion ;
- Thermopliage ;
- Thermoformage ;
- Repoussage.

la figure suivante montre un exemple de coque de voiture obtenue par différentes techniques de déformation.



Fig 3. la déformation des tôles

1.1.3. Obtention par fusion

L'obtention par fusion concerne la mise en fusion et solution (liquide) de la matière avant sa transformation à l'état voulu. Parmi ces techniques on cite :

- Frittage ;
- Moulage; voir aussi Fonderie ;
- Le Forgeage liquide.
- Le Soudage consiste à fusionner deux pièces en les rendant localement liquide; ce procédé peut aussi être considéré comme une technique d'assemblage.
- La fabrication additive désigne les processus de mise en forme par fusion, ainsi que les processus chimiques : polymérisation ou réticulation.

la figure suivante montre un exemple de produits obtenue par différentes techniques de fusion.



Fig 4. la technique de frittage des poudres métalliques

1.1.4. Obtention par assemblage

L'obtention par assemblage concerne les méthodes de groupement de pièces pour faire un ensemble voulu. Parmi ces techniques on cite :

- Soudage
- Collage
- Boulonnage
- Rivetage
- Agrafage
- Frettage

la figure suivante montre un exemple de produits obtenue par différentes techniques d'assemblage.



Fig 5. assemblage par soudage

2. Exercice : Les procédés de fabrication

Quel est la technique entrant dans les procédés de fabrication ?

- l'injection plastique
- le dessin artistique
- l'emboutissage
- le transport des voyageurs