

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE
ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT
ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE D'ENSEIGNEMENT

SCIENCES DES MATERIAUX ET MECANIQUE GENERALE

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE TYPE COURT

DOMAINE : SCIENCES DE L'INGENIEUR ET TECHNOLOGIE

CODE : 23 61 04 U31 D1 CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 206 DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX

**Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 12 juillet 2023,
sur avis conforme du Conseil général**

SCIENCES DES MATERIAUX ET MECANIQUE GENERALE

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE TYPE COURT

1. FINALITES DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

1.1. Finalités générales

Dans le respect de l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, cette unité d'enseignement doit :

- ♦ concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale, scolaire et culturelle ;
- ♦ répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et d'une manière générale des milieux socio-économiques et culturels.

1.2. Finalités particulières

L'unité d'enseignement vise à permettre à l'étudiant :

- ♦ de caractériser les métaux ferreux, non ferreux et alliages au niveau de leurs différentes caractéristiques techniques ;
- ♦ d'expliquer les techniques mises en œuvre pour fabriquer de la fonte et de l'acier ;
- ♦ de choisir les matériaux adéquats dans la famille des aciers et des fontes en fonction de l'application proposée ;
- ♦ d'exploiter le diagramme fer-carbone pour distinguer les différentes formes d'aciers et de fontes ;
- ♦ d'analyser l'influence des différents traitements thermiques ainsi que les différentes formes et remèdes de corrosion ;
- ♦ de résoudre un problème technique mettant en évidence les principales lois de la mécanique générale ;
- ♦ de s'adapter à l'évolution technologique de la science des matériaux dans le respect des processus du développement durable.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

En mathématiques,

sur base d'une situation - problème impliquant des notions de mathématique du niveau du 3ème degré de l'Enseignement secondaire supérieur de transition :

- ♦ lire et interpréter des graphiques ;
- ♦ étudier un phénomène réel et traduire des tableaux de données sous forme graphique ;
- ♦ reconnaître une fonction dont le graphique est une droite ou une parabole et représenter graphiquement des fonctions du premier et du deuxième degré ;
- ♦ réaliser point par point le graphique de fonctions simples et y relever les zéros, le signe et la croissance.

2.2. Titre pouvant en tenir lieu

Certificat d'enseignement secondaire supérieur (CESS).

3. ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable :

à partir d'une application fournie par le chargé de cours et issue de la vie professionnelle, liée à la science des matériaux,

dans le respect des règles de sécurité, d'hygiène, environnementales, des processus qualité et de la législation en vigueur,

en disposant de la documentation ad hoc en langue française et/ou en langue anglaise,

en développant des compétences de communication orale et écrite en langue française et/ou en langue anglaise,

en développant des compétences d'esprit critique,

en respectant les consignes fournies par le chargé de cours,

en utilisant le vocabulaire technique et scientifique adéquat,

- ◆ de rédiger et de présenter oralement, dans le respect des délais impartis, un dossier technique relatif à l'application à analyser, en justifiant :
 - ◆ l'identification des matériaux utilisés dans l'application proposée,
 - ◆ le choix et le mode de fabrication des matériaux utilisés,
 - ◆ les différents traitements thermiques ainsi que les traitements superficiels rencontrés sur l'application à analyser,
 - ◆ les différentes corrosions susceptibles d'intervenir en prévoyant un remède pour les prévenir,
 - ◆ l'utilisation des matériaux dans un processus de développement durable ;
 - ◆ les calculs d'une grandeur physique exploitant les principales lois de la mécanique générale.

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte des critères suivants :

- ◆ le niveau d'organisation et de dextérité : la capacité d'organisation de l'environnement spatial et matériel, la maîtrise gestuelle,
- ◆ le niveau de cohérence : la capacité à établir une majorité de liens logiques pour former un ensemble organisé,
- ◆ le niveau de précision : la clarté, la concision, la rigueur au niveau de la terminologie, des concepts et des techniques/principes/modèles,
- ◆ le niveau d'intégration : la capacité à s'approprier des notions, concepts, techniques et démarches en les intégrant dans son analyse, son argumentation, sa pratique ou la recherche de solutions,
- ◆ le niveau d'autonomie : la capacité à faire preuve d'initiatives démontrant une réflexion personnelle basée sur une exploitation des ressources et des idées en interdépendance avec son environnement.

4. PROGRAMME

L'étudiant sera capable :

dans le respect des règles de sécurité, d'hygiène, environnementales, des processus qualité et de la législation en vigueur,

en disposant de la documentation ad hoc en langue française et/ou en langue anglaise,
en développant des compétences de communication orale et écrite en langue française et/ou en langue anglaise,
en développant des compétences d'esprit critique,
en respectant les consignes fournies par le chargé de cours,
en utilisant le vocabulaire technique et scientifique adéquat,
en travaillant de manière individuelle ou en équipe,

- ♦ de caractériser les grandes familles de matériaux (métalliques, non métalliques, alliages, céramiques, polymères, composites, semi-conducteurs ...) ;
- ♦ de reconnaître les principaux matériaux par leur symbole chimique ;
- ♦ de distinguer les différentes structures cristallines des métaux ;
- ♦ d'expliquer les principales propriétés des matériaux (mécaniques, physiques, chimiques, magnétiques ...) appliquées à leur utilisation industrielle ou domestique ;
- ♦ de définir les critères de choix d'un matériau pour une application donnée ;
- ♦ d'expliquer la désignation normalisée des matériaux (ISO, européenne ...) ;
- ♦ de caractériser les principaux métaux ferreux et non ferreux ainsi que leurs champs d'utilisation ;
- ♦ de réaliser un classement des aciers ordinaires et alliés, des fontes et des alliages non ferreux (aluminium, cuivre, bronze ...) ;
- ♦ d'exploiter le diagramme Fer-Carbone en vue d'établir la constitution et les principales propriétés mécaniques des différents types d'aciers et fontes qui en découlent ;
- ♦ d'expliquer le mécanisme de solidification d'un acier, d'une fonte et d'un alliage métallique ;
- ♦ d'expliquer les buts et mécanismes des principaux procédés de malléabilisation des fontes ;
- ♦ d'expliciter le mode de fabrication de la fonte et des aciers et de leurs formes marchandes ;
- ♦ de justifier les rôles joués dans les principaux éléments d'alliage des aciers ainsi que leur cas d'utilisation ;
- ♦ de décrire et d'expliciter les principaux essais mécaniques (traction, dureté, choc, fatigue) ;
- ♦ d'expliciter les buts des différents traitements thermiques et des principaux traitements superficiels des aciers (cémentation, nitruration ...) et leur influence sur la dureté ;
- ♦ de rechercher les différentes causes de la corrosion des métaux tout en proposant des solutions pour les prévenir ;
- ♦ de définir et de justifier le recyclage des principaux matériaux dans un processus de développement durable ;
- ♦ de résoudre des applications mécaniques mettant en jeu les lois fondamentales de la cinématique, de la statique et de la dynamique ;
- ♦ de différencier les notions de travail, d'énergie, de puissance et de rendement ;
- ♦ de calculer le travail, l'énergie, la puissance et le rendement (avec influence du frottement) dans une application mécanique donnée ;
- ♦ de calculer le moment d'inertie d'une surface et d'un volume simple.

5. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Aucune recommandation particulière.

6. CHARGE(S) DE COURS

Le chargé de cours sera un enseignant ou un expert.

L'expert devra justifier de compétences particulières issues d'une expérience professionnelle actualisée en relation avec le programme du présent dossier pédagogique.

7. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

7.1. Dénomination des cours	Classement	Code U	Nombre de périodes
Sciences des matériaux et mécanique générale	CT	J	48
7.2. Part d'autonomie		P	12
Total des périodes			60
Nombre d'ECTS			5