

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

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE D'ENSEIGNEMENT

ENERGETIQUE DES SYSTEMES

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE TYPE COURT

DOMAINE : SCIENCES DE L'INGENIEUR ET TECHNOLOGIE

CODE : 28 61 02 U31 D2 CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 208 DOCUMENT DE REFERENCE

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

ENERGETIQUE DES SYSTEMES

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE TYPE COURT

1. FINALITÉS DE L'UNITÉ 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 :

- ◆ d'expliquer les notions fondamentales de la thermodynamique et de la mécanique des fluides en les illustrant par des exemples concrets ;
- ◆ d'appliquer le premier et le deuxième principe de la thermodynamique ;
- ◆ de calculer des échanges de chaleur lors des transformations physiques et chimiques de la matière ;
- ◆ de résoudre des exercices de mécanique des fluides impliquant le théorème de Bernoulli ;
- ◆ de situer et de caractériser les pompes centrifuges et volumétriques ;
- ◆ de respecter les unités usuelles des systèmes énergétiques rencontrés dans cette unité d'enseignement ;
- ◆ de s'adapter à l'évolution technologique de la spécialité.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

En mathématiques,

sur base d'une situation - problème impliquant des notions de mathématique du niveau du 3^{ème} 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.

En français,

- ◆ rédiger un résumé d'un texte d'intérêt général ou de vulgarisation scientifique ;
- ◆ produire une réflexion critique, structurée, pertinente et cohérente.

2.2. Titre pouvant en tenir lieu

Certificat d'enseignement secondaire supérieur (C.E.S.S.).

3. ACQUIS D'APPRENTISSAGE

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

à partir d'un système énergétique fourni par le chargé de cours et issu de la vie professionnelle, 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 et les unités spécifiques des systèmes énergétiques,

en utilisant le vocabulaire technique et scientifique adéquat,

- ◆ d'expliciter le fonctionnement de l'ensemble et le rôle de ses principaux composants ;
- ◆ d'identifier les divers phénomènes des systèmes énergétiques qui conditionnent le fonctionnement de l'installation ;
- ◆ d'appliquer des concepts théoriques tels que : équation de continuité, équation du premier principe de thermodynamique et de déterminer leur influence sur l'installation donnée ;
- ◆ de calculer les débits massique et volumique, les pressions et les pertes de charge dans une partie déterminée de l'installation.

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

- ◆ 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 :

à partir de systèmes énergétiques issus de la vie professionnelle,
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 et les unités spécifiques des systèmes énergétiques,
en utilisant le vocabulaire technique et scientifique adéquat,
en travaillant de manière individuelle ou en équipe,

4.1 Thermodynamique

- ◆ de définir les notions de système, de systèmes fermés, ouverts, isolés, d'état d'un système, de transformation, de grandeur d'état et de fonction d'état ;
- ◆ de définir la température, la chaleur, la notion de source de chaleur, les changements d'état de l'eau, l'énergie interne et le travail ;
- ◆ d'énoncer et d'appliquer le premier principe de la thermodynamique dans le cas de systèmes fermés ;
- ◆ d'énoncer et d'appliquer la loi des gaz parfaits ;
- ◆ d'identifier les transformations particulières suivantes : isobare, isotherme, adiabatique, isochore, isenthalpique ;
- ◆ d'énoncer le deuxième principe de la thermodynamique et de préciser les notions de réversibilité, d'entropie et de production d'entropie ;
- ◆ de caractériser et de représenter dans un diagramme de Clapeyron et/ou entropique les transformations isentropique et polytropique ;
- ◆ de caractériser le cycle de Carnot et de définir le rendement ;
- ◆ de définir et de calculer différents modes de transfert de la chaleur ;
- ◆ de définir les notions de chaleur spécifique et de chaleur latente.

4.2. Mécanique des fluides

- ◆ de définir la masse volumique, la densité d'un fluide compressible ou incompressible ;
- ◆ de définir la pression et de décrire les moyens les plus courants de sa mesure ;
- ◆ d'énoncer et d'appliquer la loi fondamentale de l'hydrostatique et de la statique des gaz ;
- ◆ d'établir l'équation de continuité des débits volumique et massique ;
- ◆ d'énoncer et d'appliquer la loi de conservation des énergies de fluides en mouvement ;
- ◆ de définir les caractéristiques principales des fluides réels ;
- ◆ d'identifier et de caractériser les types d'écoulement ;

- ◆ de résoudre des applications techniques sur le théorème de Bernoulli avec et sans échange de travail;
- ◆ de mettre en évidence et de calculer les pertes de charge régulière et singulière ;
- ◆ de décrire le principe de fonctionnement des pompes centrifuges et volumétriques et des ventilateurs.
- ◆ d'utiliser les courbes caractéristiques d'une pompe centrifuge pour déterminer son point de fonctionnement ;
- ◆ de décrire le phénomène de cavitation et d'établir les conditions de non-cavitation.

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
Thermodynamique	CT	J	32
Mécanique des fluides	CT	J	32
7.2. Part d'autonomie		P	16
Total des périodes			80
Nombre d'ECTS			6