**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 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.

**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** |