

Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés

A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :

- BC2.1 : Comprendre un problème et son contexte
- BC2.2 : Analyser le problème, formuler des hypothèses, le simplifier
- BC2.3 : Choisir la démarche/ la méthodologie, Concevoir des modèles
- BC2.4 : Développer, tester comparer et valider des solutions

Plus précisément, il sera capable de :

- Connaître les notions de base relatives à la thermodynamique classique
- Connaître les différentes formes d'énergie
- Savoir les variables d'état en thermodynamique (P,V et T)
- Connaître les transformations réversibles ou irréversibles
- Distinguer entre gaz parfait et gaz réel et leurs équations d'état respectives
- Savoir et distinguer entre énergie interne, enthalpie et entropie
- Savoir et distinguer entre chaleur sensible et chaleur latente
- Savoir les fonctions d'état U, H et S et pouvoir les calculer par intégration à partir de leurs définitions élémentaires
- Distinguer entre travail et quantité de chaleur
- Connaître et utiliser le Premier principe de la Thermodynamique
- Savoir calculer travail, quantité de chaleur, énergie interne et enthalpie

Description de l'ECUE

Quelques outils mathématiques pour la thermodynamique, Généralités sur la Thermodynamique, Les variables d'état (variable d'état pression : cas des liquide et cas des gaz, Variable d'état température : Principe de thermométrie, Grandeurs thermodynamiques, Echelle légale de température, Points fixes, Gaz parfait, Equation d'état des gaz parfaits, Lien entre le principe de Pascal et l'équation d'état des gaz parfaits, Points fixes fondamentaux, Variable d'état volume : notions de covolume, Structure de la matière : Etats de la matière : solide, liquide et gaz, Température cinétique, Equipartition de l'énergie, Energie d'un gaz parfait,

Etude des gaz réels : diagramme d'Amagat, Coefficients thermoélastiques, Equations d'état de gaz réels, Etude des solides et liquides : Equation d'état générale, Notions d'énergies : Les différentes formes d'énergie, la production d'énergie, la conservation de l'énergie : Premier principe de la thermodynamique (Principe d'équivalence, Energie interne, notions de travail et de quantité de chaleur, Premier principe pour un système fermé), Transferts d'énergie (variables intensives et extensives, Travail des forces extérieures (transformation quasi-statique ou réversible et transformation irréversible), Chaleurs sensible et latente, capacités calorifiques à pression et à volume constants, Transformations thermodynamiques (isobare, isochore, isotherme et adiabatique), Etude énergétique des gaz parfaits (Fonctions d'état U, H et S), Relations de Mayer, Détermination théorique et expérimentale des capacités calorifiques C_p et C_v : Cas des gaz, des liquides et des solides.

Prérequis

Bases mathématiques sur les dérivées partielles, les différentielles totales exactes, les équations à plusieurs variables et les intégrales de différentielles totales exactes

Références

- Thermodynamique fondamentales et applications, J. Ph. Perez, A. M. Romulus, Edition Masson, Paris 1993.
- Thermodynamique, H. Lumbroso, Edition Ediscience/McGraw-Hill, Paris, 1973.
- Thermodynamique, A. Annequin, J. Boutigny, Edition Librairie Vuibert, Paris, 1973.
- Cours de Thermodynamique, B. Dreyfus, A. Lacaze, Edition Dunod, Paris, 1971.