

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

Thermodynamique 2 :

1. connaître les quatre transformations basiques : isotherme, isobare, isochore et adiabatique
2. comprendre les notions d'irréversibilités des transformations thermodynamiques
3. connaître la formulation du second principe de la Thermodynamique
4. déterminer les fonctions d'état associées à un système homogène sous une phase en équilibre
5. calculer la fonction d'état entropie d'un système à partir de la définition de la quantité de chaleur
6. calculer la variation d'entropie ainsi que l'entropie échangée et en déduire l'entropie créée
7. connaître le premier principe généralisé pour un système ouvert

Chimie des matériaux 2 :

1. comprendre la formation des structures à l'équilibre
2. quantifier et identifier les phases constitutives d'un alliage
3. établir le lien entre les phases formées et les propriétés
4. maîtriser les processus d'élaboration des aciers et des fontes

Automatique :

L'objectif de l'enseignement est de faire acquérir aux élèves les compétences de bases en automatique et automatisme. Au terme de cet enseignement, les élèves seront capables de :

1. Modéliser par équations différentielles et fonction de transfert des systèmes continus linéaires invariants,
2. Caractériser une fonction de transfert,
3. Maîtriser les signaux usuels,
4. Coder l'information dans les systèmes logiques,
5. Maîtriser les opérateurs logiques fondamentaux,
6. Maîtriser l'utilisation d'un logiciel de calcul pour simuler, analyser un système

7. Travailler en équipe, organiser le travail à réaliser, communiquer avec autrui, poser des hypothèses et les vérifier, restituer le travail réalisé, et faire son auto-évaluation

Description des ECUE

Thermodynamique :

Rappel du premier principe de la thermodynamique, insuffisances du premier principe de la thermodynamique, notions sur les réversibilités et irréversibilités des systèmes thermodynamiques, Formulation du second principe de la Thermodynamique, Application aux quatre transformations basiques : isotherme, isobare, isochore et adiabatique, Déterminer les fonctions d'état associées à un système homogène sous une phase en équilibre, Détermination de la fonction d'état entropie d'un système, Calcul de la variation d'entropie ainsi que l'entropie échangée, Dédution de l'entropie créée, formulation du premier principe généralisé de la thermodynamique pour les systèmes ouverts.

Chimie des matériaux :

1. Etude des alliages métalliques

Variance chimique, diagrammes d'équilibres des alliages binaires, réactions particulières

2. Diagrammes d'équilibre fer-carbone

Polymorphisme du fer, constituants, microstructure des aciers et des fontes

Automatique :

L'ECUE est partagée en deux parties complémentaires correspondant à une découverte des bases de l'automatique au travers d'un enseignement traditionnel (7,5/10,5/6) et d'un APP de logique combinatoire et séquentielle (3/0/12)

1. Introduction générale sur l'automatique
2. Equations différentielles pour la modélisation des systèmes continus linéaires
3. Notion de fonction transfert
4. Analyse des réponses à des signaux usuels
5. Introduction générale sur l'automatisme
6. Codage de l'information dans les systèmes logiques
7. Opérateurs logiques élémentaires

TD : Exercices d'applications directes du cours

TP : Comportement des circuits électriques RC, RLC, ..., Analyse d'un moteur électrique en vitesse et en position

APP : L'objectif est la mise en œuvre de l'automatisation d'une maison particulière (sous simulateur HOME IO)

Prérequis

Calcul mathématique des fonctions d'état U, H et S, Principe de la thermodynamique, Les quatre transformations de base et le calcul des quantités de chaleur et de travail (Thermodynamique I du semestre S1)

Maîtrise des structures cristallines

Bibliographie

1. Thermodynamique fondamentales et applications, J. Ph. Perez, A. M. Romulus, Edition Masson, Paris 1993.
2. Thermodynamique, H. Lumbroso, Edition Ediscience/McGraw-Hill, Paris, 1973.
3. Thermodynamique, A. Annequin, J. Boutigny, Edition Librairie Vuibert, Paris, 1973.
4. Cours de Thermodynamique, B. Dreyfus, A. Lacaze, Edition Dunod, Paris, 1971.
5. Callister, W.D., *Science et génie des matériaux*, Dunod
6. Bailon, J.P., et Dorlot, J.M., *Des matériaux*, Presses Internationales Polytechniques
7. Barralis J., Maeder G., *Précis de métallurgie*, Nathan
8. Dupeux M., Gerbaud J., *Exercices et problèmes de sciences des matériaux*, Dunod