

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UEF 3.2.1**

**Matière 2 : Thermodynamique des équilibres**

**Volume horaire semestriel: 45h00**

**Cours: 1h30**

**TD: 1h30**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Maîtriser l'application des trois principes de la thermodynamique ; Distinguer les différents états d'un gaz ; Prévoir le sens de l'évolution d'une réaction chimique.

**Connaissances préalables recommandées:**

Bases de la thermodynamique ; Equations différentielles.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 :**

**(2 semaines)**

Introduction (Rappels) : Systèmes thermodynamiques et transformations – Variables d'état ; Fonctions thermodynamiques : 1er, 2ème et 3ème principes ; Critères d'évolution d'un système ; potentiel chimique.

**Chapitre 2 :**

**(5 semaines)**

Thermodynamique des substances pures : Changement de phase ; Les gaz réels : fugacité et coefficient de fugacité ; Equations d'état et détente des gaz (Joule – Gay Lussac et Joule – Thomson) ; Propriétés thermodynamiques des phases condensées.

**Chapitre 3 :**

**(5 semaines)**

Les équilibres physiques: Equilibres de phases ; Relations générales d'équilibre : Clapeyron et Clausius–Clapeyron ; Les équilibres liquide – vapeur, solide – vapeur et solide – liquide ; Equilibres d'un mélange binaire et applications.

**Chapitre 4 :**

**(3 semaines)**

Les équilibres chimiques : La réaction chimique ; affinité chimique - Systèmes monotherme - monobare et monotherme – monochore ; La thermochimie : Chaleur de réaction et lois de Hess et de Kirchhoff ; Loi d'action de masse ; Déplacement de l'équilibre.

**Mode d'évaluation :**

Contrôle continu : 40%, Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

1. Boucif Belhachemi, Cours, exercices et problèmes résolus de thermodynamique chimique, OPU, 2003.
2. A. Gruger, Thermodynamique & équilibres chimiques: cours et exercices résolus, licence 1re, 2e et 3e années, IUT, CPGE, Dunod, 2004.
3. J. N. Froussard, Thermodynamique: bases et applications: cours et exercices corrigés, Paris, Dunod, 2005.
4. H. Lumbroso, Thermodynamique, Ed sciences, 1998.

5. M. Bailly, thermodynamique technique, chaleur, principes, gaz et vapeurs ; Bordas, 71.
6. R. Kling, thermodynamique générale et application, Technip.