

# Thermodynamique



## Présentation

**Code interne :** PI5THERM

## Description

La thermodynamique est l'une des disciplines essentielles à la formation d'un ingénieur en sciences des matériaux, dans la mesure où elle intervient tant dans la mise en œuvre des matériaux, la prévision de leur comportement en service que dans l'interprétation de certaines de leurs propriétés physiques.

L'objectif de ce cours est de donner les bases essentielles de thermodynamique et de thermochimie qui seront ensuite nécessaires pour la compréhension et la mise en pratique de cette discipline dans le champ des matériaux (cours "Thermodynamique des matériaux, des surfaces et des interfaces, semestre 6)

Les principes de la thermodynamique seront présentés sous leurs aspects phénoménologiques et expérimentaux. Les fonctions thermodynamiques  $U$ ,  $H$  et  $S$  seront ensuite utilisées dans la description de différents processus et de réactions chimiques

## Pré-requis obligatoires

Mathématiques, physique et chimie niveau Bac + 2

## Syllabus

Bases de thermodynamique et de thermochimie

I- Généralités et définitions

I-1. Système

I-2. Constitution d'un système

I-3. Expression de la composition d'un système

I-4. Etat thermodynamique et transformation d'un système


II- Energies

II-1. Chaleur

II-2. Travail

II-3. Energie interne

II-6. Unités et équations aux dimensions



III- Etude et applications du premier principe  
III-1. Premier principe  
III-2. Capacités calorifiques  
III-3. La fonction enthalpie  
III-4. Etats de référence  
IV- Evolution spontanée ou équilibre d'un système  
IV-1. La fonction entropie  
IV-2. Caractérisation de l'évolution d'un système fermé à partir de l'entropie  
IV-3. Fonction F et G  
IV-4. Le 3ème principe : expression de l'entropie en valeur absolue  
V- Réactions chimiques : évolutions, équilibre  
V-1. énergie de Gibbs de réaction  
V-2. Calculs de DrG

---

## Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique

---

## Bibliographie

Ali Oturan M., Robert M., Thermodynamique chimique, Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble, 1997, 253 p

---

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

| Type d'évaluation            | Nature de l'épreuve | Durée (en minutes) | Nombre d'épreuves | Coefficient de l'épreuve | Note éliminatoire de l'épreuve | Remarques |
|------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------|
| Epreuve en cours de Semestre | Ecrit               | 60                 |                   | 1                        |                                |           |

---



## Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

| Type d'évaluation            | Nature de l'épreuve | Durée (en minutes) | Nombre d'épreuves | Coefficient de l'épreuve | Note éliminatoire de l'épreuve | Remarques |
|------------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------|
| Epreuve en cours de semestre | Ecrit               | 60                 |                   | 1                        |                                |           |

---

## Infos pratiques

---

### Contacts

#### Intervenant

Jean-Marc Heintz

✉ [Jean-Marc.Heintz@bordeaux-inp.fr](mailto:Jean-Marc.Heintz@bordeaux-inp.fr)