

## Faculté de d'Ingénierie biologique, agronomique et environnementale

### BIRC2105 Chimie physique II

[52.5h+22.5h exercices] 6 crédits

Cette activité se déroule pendant le 1er semestre

**Enseignant(s):** Patricio Ruiz Barrientos  
**Langue d'enseignement :** français  
**Niveau :** Second cycle

#### Objectifs (en termes de compétences)

Savoir relatif aux propriétés de la matière et à leur compréhension à partir de l'échelle corpusculaire/moléculaire. Savoir-faire en physico-chimie : quantification, conceptualisation, modélisation. Développement d'une attitude adéquate vis-à-vis de la compréhension des propriétés de la matière et de leur maîtrise.

#### Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Mise en œuvre de deux approches physico-chimiques complémentaires pour la prévision et la maîtrise des propriétés de la matière.

PROPRIETES MACROSCOPIQUES ET INTERPRETATION MOLECULAIRE- CINETIQUE. Connaissance des lois fondamentales régissant le déroulement des réactions chimiques // Interprétation des données expérimentales de cinétique pour la déduction des mécanismes réactionnels.

- EQUILIBRES DE PHASE. Etude des équilibres de phase des systèmes condensés (liquide/liquide ; liquide/solide) et des systèmes liquide/vapeur à plusieurs constituants : interprétation et utilisation des diagrammes d'équilibre entre phases // Etude thermodynamique des systèmes réels à plusieurs constituants (cas des solutions) : utilisation des outils thermodynamiques pour la résolution des problèmes d'équilibre de phase.

PROPRIETES DES PARTICULES ET PREVISION DES PROPRIETES MACROSCOPIQUES- MECANIQUE STATISTIQUE. Les concepts de base // Application aux systèmes gazeux // Calcul a priori des grandeurs thermodynamiques // Application à l'énergie libre chimique // Notions de thermodynamique du non-équilibre.

#### Résumé : Contenu et Méthodes

Contenu:

- CINETIQUE : Vitesse de réaction. Relation avec la thermodynamique chimique. Equations cinétiques des processus chimiques. Energie d'activation. Ordres de réactions. Influence de la température. Théorie des vitesses absolues des réactions. Théorie des collisions et du complexe activé. Réactions irréversibles et réversibles. Réactions parallèles et consécutives. Dégénération des ordres. Cinétique des réactions catalytiques. Cinétique des réactions de formation des polymères. Réactions en chaîne.

- EQUILIBRES DE PHASES : Diagrammes de phase des systèmes liquide/liquide, liquide/solide et liquide/vapeur à plusieurs constituants. Thermodynamique des solutions réelles et idéales. Utilisation des outils thermodynamiques pour l'étude des propriétés colligatives des solutions diluées (pression de vapeur, point d'ébullition, point de congélation et pression osmotique).

- MECANIQUE STATISTIQUE : Introduction et concepts de base. Théorie cinétique et équation d'état des gaz. Calcul a priori des grandeurs thermodynamiques. Application à l'équilibre chimique. Introduction à la thermodynamique du non-équilibre.

Méthodes : Cours et exercices dirigés mettant en évidence l'utilisation concrète des concepts.

#### Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Pré-requis Connaissances de base en chimie Mécanique quantique des atomes et des molécules

#### Programmes proposant cette activité

**BIR2** Bio-ingénieur