

# CHG102 - Physico-chimie pour la biologie

## Présentation

### Prérequis

Avoir le niveau bac+2 (titre de niveau 5 (ex niveau III) du Cnam, L2, BTS, DUT...) dans des disciplines scientifiques et techniques se rapportant de préférence à la chimie, la biochimie ou la biologie.

## Objectifs pédagogiques

Ce cours expose les notions de base de la physico-chimie nécessaires à la compréhension des processus chimiques, biochimiques et biologiques régis par les interactions intermoléculaires, l'interaction rayonnement-matière, la thermodynamique, la cinétique, les propriétés des interfaces et les phénomènes de transport. Il s'appuie sur la plateforme d'enseignement à distance Moodle pour optimiser la relation auditeur-enseignant.

Cette UE est destinée aux élèves préparant:

- les diplômes d'ingénieur spécialité Agroalimentaire (CYC8000), spécialité Chimie, parcours analyse chimique et bioanalyse (CYC8401) et spécialité Génie biologique (CYC8600)
- la licence Sciences Technologies Santé, mention Sciences et technologies (LG040), en particulier dans les parcours Agro-industries (LG04001), parcours Analyse chimique et bioanalyse (LG04002) et parcours Biologie et biotechnologies (LG04003)
- Le Certificat de Compétence en bioanalyse (CC87).

L'UE s'adresse également à toute personne désirant acquérir les connaissances en physicochimie biologique nécessaires à la préparation de certains concours (CAPES, Agrégation, concours de la fonction publique, professions paramédicales ...).

## Compétences

Ce cours permet d'acquérir les compétences en physico-chimie permettant la compréhension des processus biochimiques et biologiques. Il est destiné non seulement aux élèves qui ont une formation dans les sciences et techniques du vivant et qui désirent compléter leurs connaissances en physico-chimie, mais aussi aux élèves qui ont une formation en chimie ou en physique et qui souhaitent aborder les domaines des sciences du vivant via la physico-chimie.

## Programme

### Contenu

#### DES ATOMES AUX STRUCTURES BIOMOLECULAIRES

- Interactions intra- et inter-moléculaires (interactions électrostatiques, de Van der Waals, liaison hydrogène, interaction hydrophobe)
- Liaison de coordination et chimie bio-inorganique, association ligand-substrat
- Interactions au sein des protéines, de l'ADN et des membranes biologiques

#### SPECTROSCOPIE MOLECULAIRE APPLIQUEE A LA CHIMIE ET A LA BIOCHIMIE

- Interaction rayonnement-matière
- Absorption, émission, fluorescence
- Spectroscopies UV-vis, IR...

#### THERMODYNAMIQUE BIOCHIMIQUE

- Variation d'enthalpie libre au cours des réactions biochimiques
- Réactions couplées. Aspects énergétiques du métabolisme. Rôle de l'adénosine triphosphate

Mis à jour le 09-04-2024



**Code : CHG102**

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

**Responsabilité nationale :**

EPN07 - Chimie Vivant Santé / 1

**Contact national :**

EPN07 - Analyse chimique et bioanalyse, physique

292 rue St Martin

accès 5-0-12

75003 Paris

01 40 27 27 39

Alain Sabathé

[alain.sabathe@lecnam.net](mailto:alain.sabathe@lecnam.net)

- Potentiel chimique et transfert de phase. Dialyse. Phénomènes osmotiques en biologie. Transport passif et actif. Pompe à sodium-potassium

### **TRANSFERTS DE PROTONS ET D'ÉLECTRONS EN MILIEU BIOLOGIQUE**

- Acido-basicité en milieu biologique, application aux acides aminés, dénaturation des protéines et de l'ADN
- Solutions tampons, tampons biologiques
- Réactions d'oxydo-réduction en milieu biologique, potentiel standard biologique

### **MOUVEMENTS MOLÉCULAIRES ET PROPRIÉTÉS DE TRANSPORT**

- Diffusion et lois de Fick
- Sédimentation. Centrifugation dans un gradient de densité
- Applications en biologie. Électrophorèse

### **PHÉNOMÈNES INTERFACIAUX**

- Tension interfaciale. Tensioactifs. Auto-assemblages. Point de Krafft. CMC.
- Emulsions et microémulsions. Liposomes. Membranes biologiques

### **CINÉTIQUE DES PROCESSUS CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES**

- Réactions complexes et mécanismes réactionnels
- Catalyse et enzymologie
- Mécanisme de Michaelis-Menten simple, systèmes à plusieurs intermédiaires et à plusieurs substrats. Inhibition enzymatique

## **Modalités de validation**

- Examen final

## **Description des modalités de validation**

Examen final

Deux sessions d'examen