

Faculté de d'Ingénierie biologique, agronomique et environnementale

BRNA2101 Biophysique

[52.5h+0h exercices] 4 crédits

Enseignant(s): Jacques Fastrez, Michèle Mestdagh
Langue d'enseignement : français
Niveau : Second cycle

Objectifs (en termes de compétences)

L'objectif du cours est de développer chez l'étudiant la capacité d'aborder, par des approches physiques, des problèmes liés à la compréhension de la structure et de la fonction de molécules ou de systèmes supramoléculaires typiques du monde vivant.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

A la croisée de la physique, de la chimie et de la biologie, ce cours se fonde sur l'acquis dans ces différentes disciplines pour, d'une part, aborder ou approfondir quelques méthodologies couramment utilisées pour la caractérisation de molécules et de systèmes biologiques et, d'autre part, montrer comment ces méthodologies peuvent être appliquées à la compréhension des propriétés physiques, de la structure et du fonctionnement de systèmes biologiques à différents niveaux d'intégration, de la molécule à la cellule.

Une première partie (2 ECTS) concerne la caractérisation de polyélectrolytes.

Une seconde partie (2 ECTS) concerne la caractérisation des protéines

Des exercices sont organisés afin d'amener l'étudiant à concrétiser les notions vues par ailleurs.

Résumé : Contenu et Méthodes

Première partie

Rappel de concepts de base concernant la configuration et la structure conformationnelle des polymères;

Thermodynamique des solutions de macromolécules, neutres ou chargées (Théorie de Flory-Huggins, séparation de phases, théorie de Debye-Hückel adaptée aux polyélectrolytes)

Les principales méthodes de caractérisation des solutions de biopolymères (Filtration sur gel, viscosimétrie, osmométrie, méthodes optiques, méthodes spectroscopiques);

Propriétés acide-base et de complexation des biopolymères (en particulier les polysaccharides);

Physico-chimie des gels physiques et ioniques.

Seconde partie

Spectroscopie: interactions de la lumière avec les molécules, spectroscopie infra-rouge et de fluorescence. Dichroïsme circulaire. Détermination de la structure 3D par RMN, RX et microscopie.

Application de ces méthodologies à l'étude de la structure secondaire et tertiaire des protéines, de leur stabilité (thermodynamique de la dénaturation des protéines) et de leurs interactions avec des ligands.

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

Pré-requis Chimie physique I et II, chimie analytique I et II.

Evaluation portfolio

Support Syllabus et site web

Encadrement iCampus

Programmes proposant cette activité

BIR2 Bio-ingénieur
SC3DA Diplôme d'études approfondies en sciences

Autres crédits de l'activité dans les programmes

BIR22/3C	Deuxième année du programme conduisant au grade de bio-ingénieur : Chimie et bioindustries (Nanobiotechnologies, matériaux et catalyse)	(4 crédits)	Obligatoire
SC3DA/B	Diplôme d'études approfondies en sciences (Biologie)	(4 crédits)	