

Outils industriels



Composante
École
Supérieure
d'Ingénieurs en
Technologies
Innovantes

Présentation

Description

Physique pour la Santé - 5e année - Semestre 1
UE3 - Biotechnologie

Cette UE est composée de :

- Automatisation en analyse biologique (2 hC, 4 hTD)
- Techniques microscopiques (6 hC, 7 hTD, 3 hTP)
- Aspects physiques des bioréacteurs (10 hC, 3 hTP)
- Matériaux bio-compatibles à propriétés contrôlées (10 hC, 10 hTP)
- Conférences (20 h maximum, en fonction des intervenants)

Pré-requis obligatoires

Notions générales de physique, de biologie et de chimie.

Bioréacteurs : connaissance des modèles cinétiques des différents modes de cultures en bioréacteur (batch, fed-batch et continu) et transfert d'oxygène dans les bioréacteurs

Contrôle des connaissances

Contrôle continu

Syllabus

Automatisation en analyse biologique

Robotisation

1. Utilisation des robots dans le domaine de la recherche biologique, aussi bien académique qu'industrielle.
2. Description des dispositifs.
3. Mise en situation par la présentation de différents robots de pipetage présents sur la plate-forme PRIMACEN.

Techniques microscopiques

- *Microscopie*

Cette partie de l'enseignement présente une revue des approches de microscopies optiques et électroniques, ainsi que les différents modes (balayage, confocal, champ clair, champ sombre, filtrage de Fourier, tomographie...) et concepts qui y sont associés (longueurs d'ondes, aberrations, limite de résolution, profondeur de champ...). Les techniques d'imagerie X (radiographie et tomographie), ainsi que d'imagerie nucléaire sont également introduites. Des dispositifs expérimentaux complexes sont présentés aux étudiants. L'accent est mis sur les caractéristiques principales de chaque technique (résolution, résultats pouvant être obtenus, type d'échantillon, difficulté de mise en œuvre).

- *Capteurs*

La partie « Capteurs » pour l'imagerie biologique vise à expliquer le fonctionnement, le choix et l'utilisation des capteurs en mode plan (CCD, sCMOS) et en mode point (PMT, APD, HyD, ...) qui sont des éléments prépondérants dans la détection du signal, en particulier de la fluorescence, pour les différentes modalités de nanoscopie, microscopie, macroscopie et imagerie in vivo. Le cours est illustré par l'utilisation de différents capteurs sur des systèmes de microscopie champ large ou confocale de la Plate-forme de Recherche en IMagerie CELLulaire de Normandie (PRIMACEN-IBiSA) lors de séance de TP/démonstration.

Aspects physiques des bioréacteurs

- Régulation et contrôle des bioréacteurs
- Différentes géométries des bioréacteurs
- Cas particulier des cytotculteurs
- Problématique de la mise à l'échelle

Description des TP

Présentation des différents types de bio-réacteurs

Matériaux bio-compatibles à propriétés contrôlées

1. Généralités biomatériaux (en particulier les enjeux et problèmes à résoudre)
2. Techniques de modification de surface de matériaux
3. Techniques caractérisation de surfaces de matériaux
4. Techniques d'évaluation de certaines propriétés apportées

Informations complémentaires

Mutualisé entre PS5 et TV5

Compétences visées

Automatisation en analyse biologique

- Connaître les technologies associés à des analyses en masse en biologie

Techniques microscopiques

- Connaître les techniques de microscopie et leurs caractéristiques (résolution, mise en œuvre)
- Savoir mettre en lien une technique d'imagerie avec un questionnement scientifique lorsque cela est pertinent.
- Connaître les principales caractéristiques et la criticité des différents rayonnements utilisés en technique d'imagerie.
- Connaître la technologie des capteurs pour l'imagerie

Aspects physiques des bioréacteurs :

- Maîtriser les diverses technologies des bioréacteurs et connaissance de leurs applications en production industrielle

Matériaux bio-compatibles à propriétés contrôlées :

- Connaître et utiliser les outils pour apporter des propriétés spécifiques aux matériaux biocompatibles afin de répondre aux problèmes actuels dans le domaine de la santé liés à leur utilisation

Conférences

- Ouverture vers des domaines non abordés dans les cours, en particulier, présentation d'innovations scientifiques et techniques récentes

Liste des enseignements

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
	Nature	CM	TD	TP	Crédits
	Nature	CM	TD	TP	Crédits