

Biologie moléculaire et génie génétique

UE 75

CATEGORIE : TECHNIQUE

SECTION : Sciences Industrielles

OPTION : Industries Biochimiques

Année : BLOC 5

Acronyme : TLU51IBBIOMOL

Langues d'enseignement : Français

Coordonnées du service : HELdB - CAMPUS CERIA
Bâtiment 4C - 1er étage
Avenue Emile Gryson 1 - 1070 Bruxelles

Enseignant responsable : MAURER P. - philippe.maurer@cnldb.be

Autre(s) enseignant(s) de l'UE :

Nombre d'heures : 30 h

Nombre de crédits : 5 ECTS (Facteur de pondération)

Niveau du cycle : 2

Période : Q1

Cadre européen de certification : Niveau 7

Liste des UE pré requises : Néant

Liste des UE co requises : Néant

Caractère obligatoire ou au choix dans le programme ou option de l'étudiant :

Cours obligatoire dans le programme.

Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme :

Au terme de sa formation, le master en **Sciences Industrielles Industries Biochimiques** est capable de :

- Concevoir des protocoles expérimentaux pour des dosages, des synthèses, ou des préparations d'échantillons (AAT 9).
- D'utiliser de manière appropriée les techniques expérimentales (tests, mesures ou réglages), les outils informatiques et scientifiques permettant de résoudre des problèmes complexes et de réaliser un projet de l'industrie chimique ou biochimique (AAT 13).

Autres connaissances ou compétences prérequis :

UE 49 (Biochimie et Microbiologie), UE 53 (Microbiologie II), UE 54 (Génie génétique et Biochimie)



Descriptif des objectifs et des contenus de l'UE :

Séminaire : Biologie moléculaire :

Objectifs :

Ces séminaires sont donnés sous une approche intégrée à ceux de génie génétique.

Etudier et comprendre les mécanismes moléculaires fondamentaux qui régissent la régulation des différentes étapes du « Flux de l'information biologique » (ou comment une information stockée au niveau du génome est exprimée en une protéine fonctionnelle dans le compartiment adéquat ?) au sein des cellules procaryotes et eucaryotes (inférieurs vs supérieurs) ; modes de contrôle de la transcription d'un gène (cf. contrôles génotropes) versus les modes de contrôle de l'activité des protéines (cf. modes enzymotropes). Chaque régulation étant d'abord positionnée dans un contexte environnemental naturel avant d'être transposée dans un contexte d'application au laboratoire, en industrie, ...

- Approfondir et intégrer les différents concepts de la Biochimie (moléculaire et cellulaire) et du Génie génétique.
- Donner une vision large des nombreux intérêts et applications de la Biologie moléculaire et du Génie génétique dans les biotechnologies.
- Etudier et comprendre des techniques approfondies d'étude des acides nucléiques.
- Apprendre à développer une stratégie expérimentale complète permettant, in fine, l'isolement d'un gène/d'un ADN/d'une protéine d'intérêt au départ du génome/du transcriptome/du protéome complet d'un organisme (+ choix du modèle cellulaire).
- Sensibiliser les étudiants à l'analyse critique d'un article scientifique (généraliste versus spécifique), à l'analyse critique d'une problématique d'actualité (clonage, M.G.M., O.G.M., A.G.M., ...), à la compréhension d'un protocole technique (commercial), ...
- Acquérir une démarche de pensée logique, analytique, pertinente et rigoureuse, et développer son esprit critique dans la recherche d'informations, le jugement et la résolution de problèmes.

Contenu :

(Une table des matières très détaillée est présentée en début de la matrice des séminaires).

- Construction d'une banque d'ADN génomique : définitions, avantages, inconvénients, procédure expérimentale, taille, ...
- Construction d'une banque d'ADN complémentaires : définitions, avantages, inconvénients, procédure expérimentale, ...
- Construction d'une banque d'expression : définitions, avantages, inconvénients, procédure expérimentale, ...
- Techniques de criblage d'une banque/identification du clone d'intérêt,
- Destinées du clone d'intérêt ?,
- Régulations génotropes (post-)transcriptionnelles, régulations (post-)traductionnelles,
- Régulations enzymotropes,
- Contrôles spécifiques (positifs versus négatifs) : induction, répression, anti-activation, activation (mécanismes moléculaires, expressions graphiques, applications en recherche versus en industrie, ...),
- Contrôles non spécifiques.

Séminaire : Génie génétique :

Objectifs :

Ces séminaires sont donnés sous une approche intégrée à ceux de Biologie moléculaire.

Voir ci-dessus.

Contenu :

Voir ci-dessus.



Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement :

Séminaire : Biologie moléculaire :

L'enseignement est en partie de type magistral : exposé verbo-iconique (supporté par une projection de présentations PowerPoint) et renforcé par des exercices théoriques et par l'analyse de cas/mise en situation.

Lecture et analyse d'articles scientifiques, de protocoles techniques, ...

Visionnage de documentaires d'informations scientifiques, mini débats, ...

Méthode interactive : une participation active à chaque séance du cours est vivement recommandée.

Séminaire : Génie génétique :

Voir ci-dessus.

Mode d'évaluation et de pondération par activité au sein de l'UE :

Cours Concernés	H	ECTS	Pond.	Janvier				Juin *				Deuxième session					
				Eval Continue	Travaux	Ecrit	Oral	Eval Continue	Travaux	Ecrit	Oral	NR	Travaux	Ecrit	Oral		
Séminaire : Biologie moléculaire	15	0	50%				100%										100%
Séminaire : Génie génétique	15	0	50%				100%										100%

NR = Note reportée

Informations sur le mode d'évaluation :

- Une liste de questions « ouvertes », préparatoires à l'examen, est distribuée en cours d'année aux étudiants. Lors de l'examen, deux questions « ouvertes » sont tirées au sort par l'étudiant parmi la liste pré citée.
- Après une préparation écrite de 30 minutes, l'étudiant expose oralement ses réponses.
- Ces questions préparées sont le point de départ de l'examen qui, par la suite, vérifiera la maîtrise du cours dans son ensemble (cf. mots-clés, concepts, propriétés, ... à expliquer à « brûle-pourpoint »).
- Ce mode d'évaluation est valable tant pour l'examen de 1ère session (janvier) que pour celui de 2ème session (septembre).

La note est calculée selon les modalités suivantes :

- si aucune des notes n'est strictement inférieure à 8/20, la note finale est la moyenne arithmétique pondérée des notes des activités d'apprentissage;
- si au moins une note est inférieure à 8/20, la note attribuée à l'UE est la note la plus basse obtenue.

Justifier la NR en 2de session :

* Le cas échéant, les évaluations de la session d'examens de janvier ne sont reportées en juin que si la note est $\geq 10/20$.

Informations complémentaires :



Acquis d'apprentissages sanctionnés, spécifiques et contribuant à l'UE :

À l'issue du cours de **Séminaire : Biologie moléculaire**, l'étudiant est capable de :

- De s'approprier les savoirs théoriques de la Biologie moléculaire et du Génie génétique et d'en maîtriser sa terminologie.
- De comprendre les mécanismes moléculaires fondamentaux qui régissent la régulation des différentes étapes du « Flux de l'information biologique » au sein des cellules procaryotes et eucaryotes (inférieurs vs supérieurs) ; de même que les modes de contrôles de la transcription d'un gène (cf. contrôles génotropes) versus les modes de contrôles de l'activité des protéines (cf. modes enzymotropes).
- De comprendre une voie de régulation par l'analyse de résultats expérimentaux.
- De schématiser une voie de régulation et l'implication des différents intervenants et niveaux.
- De comprendre l'utilité et la praticité des techniques approfondies utilisées pour la « caractérisation des acides nucléiques.
- De développer une stratégie expérimentale complète permettant, in fine, l'isolement d'un gène/d'un ADNc/d'une protéine d'intérêt au départ du génome/du transcriptome/du protéome complet d'un organisme (+ choix du modèle cellulaire).
- D'analyser de manière critique un article scientifique (généraliste versus spécifique), une problématique d'actualité (clonage, M.G.M., O.G.M., A.G.M., ...), de comprendre un protocole technique (commercial), ...
- De transposer les données des séminaires dans des situations plus appliquées (en recherche versus en industrie), de résoudre des problèmes.

À l'issue du cours de **Séminaire : Génie génétique**, l'étudiant est capable de :
Voir ci-dessus.

Description des sources, des références et des supports OBLIGATOIRES :

Séminaire : Biologie moléculaire :
Table des matières (très détaillée).
Séminaire : Génie génétique :
Table des matières (très détaillée).

Description des sources, des références et des supports SUGGERES :

Séminaire : Biologie moléculaire :

- Photocopies des présentations PowerPoint projetées en auditoire. Volontairement incomplètes (pour favoriser l'interaction et susciter des moments d'apprentissage participatifs et réflexifs), ces présentations contiennent les mots-clés, les définitions, les schémas, les tableaux récapitulatifs, ... Ces photocopies ne constituent donc pas un ensemble rédigé en tant que notes de cours et ne doivent être considérées que comme « aide-mémoire » des aspects présentés. Les versions informatiques pdf de celles-ci sont disponibles sur le CNLdB.
- Articles scientifiques (généralistes versus spécifiques).
- Protocoles techniques.

Supports facultatifs : une liste complète de références bibliographiques est distribuée aux étudiants. Différents ouvrages sont à la disposition des étudiants au sein du Laboratoire de Microbiologie.

Séminaire : Génie génétique :

- Photocopies des présentations PowerPoint projetées en auditoire. Volontairement incomplètes (pour favoriser l'interaction et susciter des moments d'apprentissage participatifs et réflexifs), ces présentations contiennent les mots-clés, les définitions, les schémas, les tableaux récapitulatifs, ... Ces photocopies ne constituent donc pas un ensemble rédigé en tant que notes de cours et ne doivent être considérées que comme « aide-mémoire » des aspects présentés. Les versions informatiques pdf de celles-ci sont disponibles sur le CNLdB.
- Articles scientifiques (généralistes versus spécifiques).
- Protocoles techniques.

Supports facultatifs : une liste complète de références bibliographiques est distribuée aux étudiants. Différents ouvrages sont à la disposition des étudiants au sein du Laboratoire de Microbiologie.