Génie biochimique

UE 56

Enseignant(s) responsable de l'UE : Alain DURIEUX

Année d'études	Bloc 4
Acronyme	TLU42BGENBIO
Nombre de crédits ECTS	3 (facteur de pondération)
Volume horaire	26 h (Q1 0 / Q2 26)
Période de l'année	Quadrimestre 2
Niveau du cycle	2e cycle
Cadre européen de certification	Niveau 7
Caractère dans le programme	Cours obligatoire dans le programme
Langue(s) d'enseignement	Français
Coordonnées du service	Campus de Bruxelles, Avenue Émile Gryson 1 (bât. 4C), 1070 Bruxelles
Mode d'évaluation	Unité évaluée en épreuve intégrée
UE prérequises	Néant
UE corequises	Néant

Liste des activités d'apprentissage

Activité d'apprentissage	Volume horaire	ECTS	Présence obligatoire
TLB42GENBIO Génie biochimique 1	26	3	NON

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

- **RE01.1** ARES. 1.1 Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes rencontrés
- **RE01.2** ARES. 1.2 Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants
- **RE01.3** ARES. 1.3 Concevoir, développer et améliorer des produits, processus et systèmes techniques
- **RE03** ARES. 3 03. Développer et appliquer les ressources techniques et technologiques liées au domaine de la biochimie

Autres connaissances ou compétences prérequises

Génie biochimique 1

Microbiologie – Biochimie des macromolécules – Biochimie métabolique – Opérations unitaires du génie chimique I - Chimie analytique

Descriptif des objectifs et des contenus de l'UE

Génie biochimique 1

Objectifs

- Compréhension des cinétiques enzymatiques et de la croissance bactérienne.
- Conception d’un bioréacteur, compréhension des bilans (masse, substrats, biomasse, métabolites produits), compréhension des modes de conduite d’un bioréacteur.
- Sensibiliser les étudiants aux contraintes de la culture de microorganismes à grande échelle (maintien de

la stérilité, facteurs limitants, transfert d'oxygène…).
- Introduire les notions d'optimisation des paramètres de culture de microorganismes en bioréacteur (mesure des paramètres – régulation).
- Donner une vue d'ensemble d'une installation industrielle.
- Introduire les notions de « downstream processing » et de purification des protéines.
- Introduire les notions d'immobilisation de microorganismes et de conception de réacteurs continus.

Contenu

- Cinétiques enzymatiques à un et plusieurs substrats – modes d'inhibition.
- Cinétiques de croissance microbienne : bilans de masse – aspect cinétique – productivité – production de métabolites.
- Conception des bioréacteurs : description générale – système d'agitation – modes de culture (batch – fed-batch – continu) et bilans associés – production de levure de boulangerie – transfert d'oxygène (kla).
- Description des installations de fermentation : périphériques – circuits de vapeur, d'eau et d'air – stérilisation et maintien de l'asepsie – capteurs utilisés dans les bioréacteurs (capteurs physiques et physico-chimiques) – biocapteurs – mesure de la biomasse – système de régulation des paramètres.
- Introduction à la purification des protéines : descriptif succinct des étapes du « downstream processing » (centrifugation, microfiltration, ultrafiltration, lyse cellulaire…) – techniques chromatographiques de purification des protéines (inventaire des techniques, descriptif des étapes, évaluation de l'efficacité d'un procédé de purification).
- Immobilisation de microorganismes (descriptif de techniques) et développement de réacteurs continus.

Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement

Génie biochimique 1

- L'enseignement est principalement de type magistral : exposé supporté par des présentations PowerPoint.
- Enseignement des notions théoriques est complété par l'étude d'applications et de cas pratiques.
- Une participation active à chaque séance du cours est vivement recommandée.

Acquis d'apprentissage sanctionnés, spécifiques et contribuant à l'UE

Génie biochimique 1

À l'issue du cours de Génie biochimique 1, l'étudiant est capable de :

- Identifier les différents modèles de cinétiques enzymatiques et de savoir les développer.
- Caractériser une croissance bactérienne d'un point de vue cinétique et bilan chimique ainsi que la production de métabolites associés.
- Comprendre la conduite d'un bioréacteur, les paramètres régissant son fonctionnement en lien avec la culture de microorganismes et la production de métabolites.
- Décrire les composants techniques (sondes, périphériques, fluides…) d'un bioréacteur dans leur ensemble, justifier leur utilité et expliquer les principes de fonctionnement.
- Optimiser la culture de microorganismes en bioréacteur.
- Percevoir les contraintes de culture d'un microorganisme à grande échelle.

Description des supports de cours indispensables

Description	Accès à la source	URL
Génie biochimique 1 : Mise à disposition des présentations en version informatisée et de publications scientifiques relevantes pour le cours.	Ce support de cours est disponible sur le campus numérique	—

Description des références et des supports complémentaires

Aucune référence complémentaire renseignée.

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

Cette unité d'enseignement est évaluée en épreuve intégrée.			
Juin			
Ensemble de l'UE			
Examen oral	100 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé
Août			
Ensemble de l'UE			
Examen oral	100 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé