Chimie verte et environnementale

UE 64

Enseignant(s) responsable de l'UE : Michaël ABRAHAM, Thibaut D'HONDT

Année d'études	Bloc 5
Acronyme	TLU51ACGECHV
Nombre de crédits ECTS	6 (facteur de pondération)
Volume horaire	45 h (Q1 45 / Q2 0)
Période de l'année	Quadrimestre 1
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 d'Anderlecht, Avenue Émile Gryzon 1 (bât. 4C), 1070 Anderlecht
Mode d'évaluation	Unité évaluée en épreuves spécifiques par activité d'apprentissage
UE prérequises	Néant
UE corequises	Néant

Liste des activités d'apprentissage

Activité d'apprentissage	Volume horaire	ECTS	Présence obligatoire
TLCA51CVER Chimie verte	15	2	NON
TLCA51CORE Chimie environnementale	30	4	NON

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

- **RE01** ARES. 1 Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes
- **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
- **RE03** ARES. 3 Développer et appliquer les ressources techniques et technologiques liées au domaine de la chimie
- **RE03.1** ARES. 3.1 Rédiger, présenter, discuter, et argumenter des rapports techniques et expérimentaux, protocoles, synthèses bibliographiques, résultats d'analyses, bilans ou autres documents scientifiques.
- **RE03.4** ARES. 3.4 Connaitre et évaluer les risques liés à l'utilisation de produits chimiques.
- **RE03.5** ARES. 3.5 Proposer des solutions efficaces permettant de maitriser les risques ainsi que l'impact énergétique et environnemental de processus industriels dans les domaines par exemple de l'industrie pharmaceutique, de la pétrochimie, des polymères, de la chimie verte et des biotechnologies blanches... au travers par exemple : d'analyses de cycle de vie, de sensibilisation au développement durable, de l'économie circulaire, de l'utilisation de produits bio-sourcés, de la biodégradabilité des produits, ...
- **RE03.6** ARES. 3.6 Respecter et faire respecter les législations et réglementations en vigueur, les normes et les procédures en termes d'assurance qualité, d'hygiène, de sécurité, de systèmes de certification, et ce au travers par exemple des normes internationales ISO ou européennes EN, des GMP, des réglementations de type SEVESO, de la norme ATEX, ...

Autres connaissances ou compétences prérequises

Chimie verte

Notions de bases en chimie organique et en catalyse

Chimie environnementale

Notions de bases en chimie organique

Descriptif des objectifs et des contenus de l'UE

Chimie verte

Objectifs
Développer un esprit critique autour d'une problématique environnementale et/ou des pistes d'améliorations qui y sont associées.
Contenu
Après avoir aborder les douze principes guides de la chimie verte, il sera présenté différentes technologies utilisées (ou en développement) pour rendre les processus chimiques industriels plus en accord avec ces Principes :
-notion d'économie atomique et de facteur E
- Rôle de la catalyse par des acides et bases solides (argiles, zéolites, ...)
- Réductions et oxydations catalytiques alter natives à l'usage du Cr (VI) et Mn (VII)
- Solvants et milieux réactionnels alternatifs (liquides ioniques, fluides supercritiques, systèmes bi-phasiques)
- Biocatalyse.
Avec ces clefs de réflexion, les étudiants seront amenés à détailler une problématique environnementale en lien avec l'actualité.
Ils devront ensuite justifier les actions qu'ils proposent pour diminuer l'impact de cette problématique.

Chimie environnementale

Objectifs
Aborder la multiplicité et la complexité des problèmes liés à la présence de polluants organiques dans l'environnement - porter un regard critique sur différents enjeux environnementaux globaux ou spécifiques - communiquer individuellement ou en groupe, le contenu d'un document scientifique sur le thème de l'écotoxicologie de composés organiques.
Contenu
Composés organiques dans l'environnement : impacts sur les écosystèmes et sur la santé une problèmatique scientifique, politique et économique. Introduction à la pensée complexe, principaux polluants chimiques, la pollution aux particules (PM), COV et photochimie dans la troposphère (ozone), CFC, HCFC et couche d'ozone stratosphérique, Gaz à effet de serre et réchauffement climatique, analyse critique, HAP et cancer. Impacts des POP et perturbateurs endocriniens. COV et pollution intérieure.

Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement

Chimie verte

Cours interactif

Chimie environnementale

Cours théorique introduisant les pistes de réflexion permettant la réalisation d'un travail ciblé sur un polluant avéré ou supposé

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

Chimie verte

Concevoir et proposer un argumentaire portant sur une problématique environnementale.

Chimie environnementale

Aborder dans sa complexité un problème « environnemental » lié à la présence de polluants chimiques - communiquer de manière adaptée en définissant son champ d'expertise - élaboration d'un travail synthétique

Description des supports de cours indispensables

Description	Accès à la source	URL

Chimie environnementale : Notes de cours et documents mis à disposition	—	—
Chimie verte : Notes de cours et documents mis à disposition sur le campus numérique	sur le campus numérique	—

Description des références et des supports complémentaires

Description	Accès à la source	URL
Chimie environnementale : Les risques chimiques environnementaux: méthodes d'évaluation et impacts sur les organismes, J-C. Amiard, ed. Tech & Doc 2011 Chimie de l'environnement: air, sols, déchets, Bliefert C., Perraud R., de Boeck 2008 Introduction à l'écochimie : les substances chimiques de l'écosphère à l'homme, Ramade F., Ed. Tech & Doc 2013 Ecotoxicologie appliquée aux hydrocarbures, Picot A. et Montandon F., ed. Tec&Doc 2013	en bibliothèque	—
Chimie verte : Green Chemistry ansCatalysis, Sheldon R.A. et al., Wiley-VCH -, 2008 Handbook of Green Chemistry & Technology, Clark J, Macquarrie D., Blackwell Science, 2002	en bibliothèque	—

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

Cette unité d'enseignement est évaluée en épreuves spécifiques par activité d'apprentissage.

Méthode d'intégration :

- Si aucune des notes des différentes AA qui composent l'UE ne se situe en deçà de 8/20, c'est la technique de la moyenne arithmétique pondérée qui est appliquée.
- Si la note d'une ou plusieurs AA composant une UE se situe en deçà de 8/20, la note finale de l'UE correspondra à la plus mauvaise des notes reçues.

Janvier			
Chimie verte — méthode d'intégration : 35 %			
Évaluation continue	80 %	Type de questions : Le travail remis sera suivi d'une défense orale	Examen à livre : Livre ouvert
Travaux hors session	20 %	Type de questions : Le travail remis sera suivi d'une défense orale	Examen à livre : Livre ouvert

Il s'agit d'une étude de cas que l'étudiant devra soit défendre lors d'un débat soit présenter oralement (les modalités et le sujet sélectionné sont définie lors de la première séance de cours en fonction du nombre d'étudiants).

Évaluation continue :

L'évaluation continue **n'est pas remédiable** étant donné qu'elle concerne des activités qui ne peuvent pas faire l'objet d'une nouvelle évaluation.

Elle reprend :

1. la pertinence des informations récoltées et présentées par l'étudiant au cours des différentes séances de préparation
2. l'évaluation de la maitrise de la technique lors de la répétition individuelle (justesse scientifique de l'exposé)
3. l'évaluation de la maitrise de la technique lors de la présentation finale : (1) la justesse scientifique de l'exposé et (2) la qualité de la prestation orale.

Remise de travaux Hors Session:

Lors de la présentation finale, l'étudiant remet les diapositives qu'il a préparées (dans le cas d'une présentation) ou le support écrit reprenant les arguments sur lesquels se base son argumentation (dans le cas d'un débat). Dans le premier cas c'est la qualité du support qui est évalué, dans le deuxième cas c'est la pertinence des informations.

Chimie environnementale — méthode d'intégration : 65 %			
Travaux hors session	20 %	Type de questions : Questionnaire mixte (combinaison de plusieurs types de questions différentes)	Examen à livre : Livre fermé
Examen oral	80 %	Type de questions : Questionnaire mixte (combinaison de plusieurs types de questions différentes)	Examen à livre : Livre fermé

Août			
Chimie verte — méthode d'intégration : 35 %			
Évaluation continue	80 %	Type de questions : L'examen consiste en un travail à remettre le jour de l'examen	Examen à livre : Livre ouvert
Travaux durant la session	20 %	Type de questions : L'examen consiste en un travail à remettre le jour de l'examen	Examen à livre : Livre ouvert

Il s'agit d'une étude de cas que l'étudiant devra soit défendre lors d'un débat soit présenter oralement (les modalités et le sujet sélectionné sont définie lors de la première séance de cours en fonction du nombre d'étudiants).

Évaluation continue :

L'évaluation continue **n'est pas remédiable** étant donné qu'elle concerne des activités qui ne peuvent pas faire l'objet d'une nouvelle évaluation.

Elle reprend :

1. la pertinence des informations récoltées et présentées par l'étudiant au cours des différentes séances de préparation
2. l'évaluation de la maitrise de la technique lors de la répétition individuelle (justesse scientifique de l'exposé)
3. l'évaluation de la maitrise de la technique lors de la présentation finale : (1) la justesse scientifique de l'exposé et (2) la qualité de la prestation orale.

Remise de travaux Durant la Session:

En se basant sur les remarques reçues, l'étudiant remet soit un rapport regroupant les points forts et points faibles du sujet débattu, soit un rapport reprenant les arguments clefs du sujet qu'il a présenté.

Chimie environnementale — méthode d'intégration : 65 %			
Travaux hors session	20 %	Type de questions : Questionnaire mixte (combinaison de plusieurs types de questions différentes)	Examen à livre : Livre fermé
Examen oral	80 %	Type de questions : Questionnaire mixte (combinaison de plusieurs types de questions différentes)	Examen à livre : Livre fermé