Industries alimentaires

UE 70

Enseignant(s) responsable de l'UE : Pascal BRABANT
Autres enseignant·e·s de l'UE : Cédric JAVAUX, Karima JNAOUI, Annick MASSON

Année d'études	Bloc 5
Acronyme	TLU51INDAL
Nombre de crédits ECTS	7 (facteur de pondération)
Volume horaire	91 h (Q1 91 / 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	—
Coordonnées du service	Campus de Bruxelles, Avenue Émile Gryson 1 (bât. 4C), 1070 Bruxelles
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
TLBIA51INDA1 Industries alimentaires 1	52	4	NON
TLBIA51INDA2 Industries alimentaires 2	39	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
- **RE02.1** ARES. 2.1 Réunir les informations nécessaires au développement de projets de recherche
- **RE02.6** ARES. 2.6 Développer une vision prospective et intégrer les développements de la recherche dans la pratique professionnelle
- **RE03** ARES. 3 03. Développer et appliquer les ressources techniques et technologiques liées au domaine de la biochimie
- **RE03.2** ARES. 3.2 Sélectionner des matières premières ou nutriments, créer ou sélectionner une souche microbienne, une cellule animale, un vecteur, ..., innover, améliorer, modéliser et schématiser des protocoles, modes opératoires, dispositifs d'analyse, des installations de « Up Stream Processing » ou « Down Stream Processing ».
- **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 biosécurité, de systèmes de certification, et ce au travers par exemple des bonnes pratiques GMP/GLP, des normes internationales ISO ou européennes EN, des règles de biosécurité relative par exemple à l'utilisation d'OGM et/ou d'organismes pathogènes, de protection des travailleurs exposés à des agents biologiques au travail, de normes HACCP, ...Assurer la production en respectant le cahier des charges (spécifications), les coûts et les délais.
- **RE04.6** ARES. 4.6 Négocier avec les différents acteurs des milieux professionnels
- **RE05** ARES. 5 05. Entreprendre et innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et

l’implication au sein de l’entreprise
- **RE05.1** ARES. 5.1 Prendre en compte les missions, visions stratégiques et enjeux de son cadre professionnel
- **RE05.2** ARES. 5.2 Traduire des stratégies en actions concrètes en s’ajustant à la vision de l’entreprise
- **RE05.3** ARES. 5.3 Intégrer les enjeux sociétaux, économiques et environnementaux dans ses décisions
- **RE05.4** ARES. 5.4 S’impliquer dans la politique d’amélioration de la qualité

Autres connaissances ou compétences prérequises

Industries alimentaires 1

Formation délivrée au cycle 1

Industries alimentaires 2

Formation délivrée au cycle 1

Descriptif des objectifs et des contenus de l'UE

Industries alimentaires 1

Objectifs

- **Comprendre la structure et les propriétés fonctionnelles des principaux constituants des aliments** (eau, minéraux, protéines, lipides, glucides, vitamines, arômes).
- **Analyser les réactions biochimiques majeures** intervenant dans les procédés de transformation alimentaire.
- **Évaluer l’impact des transformations physicochimiques sur la qualité nutritionnelle et sensorielle des aliments.**
- **Maîtriser les bases de la nutrition humaine**, la physiologie digestive et les principes de l’étiquetage nutritionnel.
- **Connaître les réglementations européennes** relatives aux additifs, contaminants et résidus dans les denrées alimentaires.

Contenu

1. **Biochimie alimentaire** (Karima Jnaoui)

Étude approfondie des constituants majeurs des aliments et de leurs propriétés physicochimiques et fonctionnelles :

- **Eau** : structure, liaisons hydrogène, activité de l’eau, rôle dans la conservation.
- **Minéraux** : rôles organoleptiques et technologiques, interactions et contaminations.
- **Protéines** : structure, dénaturation, interactions, propriétés fonctionnelles (solubilité, rétention d’eau, émulsification, gélification).
- **Lipides** : structure, oxydation, polymorphisme, propriétés fonctionnelles et modifications technologiques.
- **Glucides** : structures, propriétés fonctionnelles (gélification, épaississement, stabilisation), fibres et polyols.
- **Vitamines** : stabilité, rôle antioxydant et coenzymatique.
- **Arômes** : origine, stabilité et impact sensoriel.

Étude des **réactions biochimiques clés** :

- **Réactions enzymatiques** : rôle technologique des enzymes, inactivation et contrôle industriel.
- **Réactions non enzymatiques** : Maillard, caramélisation, oxydation des lipides, impact sur la qualité nutritionnelle et sensorielle.

2. **Nutrition et réglementation** (Cédric Javaux)

- Intérêt nutritionnel des constituants alimentaires.
- Physiologie de la digestion.
- Étiquetage nutritionnel : Nutri-Score, allégations, réglementation européenne.
- Additifs, contaminants et résidus : surveillance et limites réglementaires.

Industries alimentaires 2

Objectifs

- **Comprendre les principes fondamentaux des opérations unitaires** utilisées dans la transformation des aliments.
- **Identifier les technologies spécifiques** adaptées aux différents types de produits alimentaires.
- **Explorer les innovations technologiques** en matière de procédés alimentaires, en lien avec les enjeux de qualité, de sécurité et de durabilité.
- **Analyser les interactions entre les matériaux d'emballage et les aliments**, et découvrir les emballages intelligents.
- **Évaluer l'impact environnemental des procédés alimentaires** à travers l'analyse du cycle de vie.

Contenu

1. **Technologie Alimentaire** (Pascal Brabant)

La chocolaterie

- Opérations : broyage, conchage, tempérage.
- Technologies : cristallisation du beurre de cacao.

Les produits laitiers

- Opérations : écrémage, pasteurisation, fermentation.
- Technologies : fabrication de yaourts, fromages, ultrafiltration.
- Innovations : alternatives végétales.

Les produits carnés

- Opérations : hachage, cuisson, congélation.
- Technologies : charcuterie, fumage, fermentation.

L'écoconception des produits alimentaires

- Intégration de procédés durables.
- Analyse du cycle de vie et éco-conception.

Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement

Industries alimentaires 1

Cours magistral - Enseignement interactif

Industries alimentaires 2

Cours magistral - Enseignement interactif

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

Industries alimentaires 1

Biochimie alimentaire

- Décrire les propriétés physicochimiques et fonctionnelles des constituants majeurs des aliments (eau,

minéraux, protéines, lipides, glucides, vitamines, arômes).
- Expliquer l’importance de l’activité de l’eau dans la stabilité des aliments et les moyens chimiques et physiques pour la maîtriser.
- Identifier, distinguer et décrire les propriétés des additifs, auxiliaires de fabrication, arômes, succédanés de glucides et de matières grasses.
- Décrire les propriétés et les modes d’action des substances amphiphiles.
- Identifier les différences de comportements entre gels et émulsions.
- Expliquer les réactions biochimiques clés (enzymatiques et non enzymatiques) et leur impact sur la qualité nutritionnelle et sensorielle des aliments.
- Déterminer l’influence des traitements de préservation sur la qualité nutritionnelle des aliments.
- Évaluer les principaux risques technologiques entraînant des contaminations chimiques, physiques et microbiologiques.

Nutrition et réglementation

- Décrire les étapes de la digestion et le devenir des nutriments dans les métabolismes.
- Évaluer les besoins nutritionnels selon l’âge, l’activité physique et les spécificités des populations.
- Évaluer les axes d’amélioration de la qualité nutritionnelle des produits alimentaires.
- Expliquer les principes de l’étiquetage nutritionnel (Nutri-Score, allégations) et les réglementations européennes associées.

Industries alimentaires 2

Technologie Alimentaire

- Être capable de décrire d'un point de vue biochimique et technologiques les différentes étapes de la production des principaux produits alimentaires d'origine végétale et animale.
- Comprendre les priorités et les problèmes rencontrés dans la production alimentaire.
- D'évaluer les avantages et les inconvénients des solutions proposées dans le cadre de la production alimentaire et de rechercher d'autres pistes.
- Comprendre l'impact des transformations sur la qualité des produits finis.
- Comprendre les liens intimes qui existent entre la transformation alimentaire, ses coûts et son impact sur l'environnement.
- D’identifier les points de contrôle et les étapes analytiques permettant la validation d'une production alimentaire.

Description des supports de cours indispensables

Description	Accès à la source	URL
Industries alimentaires 1 : PowerPoint des différents chapitres.	Le support est distribué au cours	—
Industries alimentaires 2 : PowerPoint des différents chapitres.	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 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			
Industries alimentaires 1 — méthode d'intégration : 60 %			
Examen écrit	20 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé
Examen oral	80 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé
L'examen écrit 20% est consacré à la partie **Nutrition et réglementation** L'examen oral 80% est consacré à la partie **Biochimie alimentaire**			
Industries alimentaires 2 — méthode d'intégration : 40 %			
Examen oral	100 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé
Août			
Industries alimentaires 1 — méthode d'intégration : 60 %			
Examen écrit	20 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé
Examen oral	80 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé
L'examen écrit 20% est consacré à la partie **Nutrition et réglementation** L'examen oral 80% est consacré à la partie **Biochimie alimentaire**			
Industries alimentaires 2 — méthode d'intégration : 40 %			
Examen oral	100 %	Type de questions : Questions ouvertes	Examen à livre : Livre fermé