

Master en sciences de l'ingénieur industriel - biochimie

HELHa Campus Mons 159 Chaussée de Binche 7000 MONS

Tél : +32 (0) 65 40 41 46

Fax : +32 (0) 65 40 41 56

Mail : tech.mons@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE MB513 Formulation & développement de produits			
Ancien Code	TEFB2M13	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MIBM2130		
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	7 C	Volume horaire	66 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Charlotte SAUSSEZ (saussezc@helha.be) Aurélien SEMOULIN (semoulina@helha.be)		
Coefficient de pondération	70		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Les entreprises ont la nécessité permanente d'innover mais aussi d'adapter leurs produits aux contraintes économiques, logistiques, de santé publique, de disponibilité en matières premières, de changement de process, etc.. Dans ce processus d'innovation et d'adaptation aux contraintes du terrain, une discipline est essentielle dans bien des secteurs : la formulation et le développement de produits. Ce cours permettra d'aborder cette thématique de différentes manières. La formulation et le développement de produits seront d'abord décrits au travers des étapes méthodologiques générales et incontournables. Le cas plus particulier de la formulation cosmétique sera ensuite abordé et sera étayé par des exercices contextualisés et des laboratoires de formulation et d'évaluation de produits. Le témoignage d'un professionnel de la formulation viendra compléter l'apprentissage. Enfin, via un exercice de mise en situation, les étudiant(e)s, devront proposer, une formulation complète et argumentée, répondant à un ensemble de critères précis, comprenant également les étapes de production et de contrôle qualité. Un parcours d'apprentissage complet sera proposé aux étudiants pour atteindre l'objectif final.

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

Compétence 1 **Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes**

- 1.1 Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes rencontrés
- 1.2 Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants
- 1.3 Concevoir, développer et améliorer des produits, processus et systèmes techniques
- 1.4 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
- 1.6 Établir ou concevoir un protocole de tests, de contrôles et de mesures

Compétence 2 **Concevoir et gérer des projets de recherche appliquée**

- 2.1 Réunir les informations nécessaires au développement de projets de recherche
- 2.2 Réaliser des simulations, modéliser des phénomènes afin d'approfondir les études et la recherche sur des sujets technologiques ou scientifiques
- 2.3 Mener des études expérimentales, en évaluer les résultats et en tirer des conclusions
- 2.4 Valider les performances et certifier les résultats en fonction des objectifs attendus
- 2.5 Exploiter les résultats de recherche

Compétence 3 **Développer et appliquer les ressources techniques et technologiques liées au domaine de la biochimie**

- 3.1 Rédiger, présenter, discuter, et argumenter des rapports techniques et expérimentaux, protocoles, synthèses bibliographiques, résultats d'analyses, bilans, synthèses bibliographiques ou autres documents scientifiques sur base des données scientifiques et techniques actuellement disponibles

(recherche de données pertinentes).

- 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 ».

Compétence 4 **S'intégrer et contribuer au développement de son milieu professionnel**

- 4.2 Évaluer les coûts et la rentabilité de son projet
4.3 Travailler en autonomie et en équipe dans le respect de la culture d'entreprise
4.5 Élaborer une stratégie de communication

Compétence 5 **Entreprendre et innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise**

- 5.1 Prendre en compte les missions, visions stratégiques et enjeux de son cadre professionnel
5.2 Traduire des stratégies en actions concrètes en s'ajustant à la vision de l'entreprise
5.3 Intégrer les enjeux sociétaux, économiques et environnementaux dans ses décisions

Compétence 6 **Communiquer face à un public de spécialistes ou de non-spécialistes, dans des contextes nationaux et internationaux**

- 6.1 Maîtriser les méthodes et les moyens de communication en les adaptant aux contextes et aux publics

Compétence 7 **S'engager dans une démarche de développement professionnel**

- 7.2 S'autoévaluer pour identifier ses besoins de développement

Acquis d'apprentissage visés

L'objectif principal de ce cours est de former, grâce à une approche multidisciplinaire, des ingénieurs avec des compétences scientifiques, techniques et organisationnelles indispensables à la formulation et au développement de produits. Après un apprentissage théorique, les étudiant(e)s seront placé(e)s en situation de responsabilité professionnelle.

Les acquis d'apprentissage visés sont :

- Une compréhension globale de la discipline
- Une vision complète de la méthodologie adoptée lors de la formulation et de la conception d'un produit en intégrant les notions clés de la dimension marketing associée
- Savoir intégrer la variabilité des matières premières et de leurs sources d'abord sur les cas pratiques cosmétiques présentés et ensuite dans le cadre du projet réalisé
- Comprendre les propriétés fonctionnelles des produits pour le cas particulier de la cosmétique et ensuite dans le cadre du projet théorique réalisé
- Maîtriser la fabrication de produits et la mise en oeuvre d'ingrédients pour la construction de ses propriétés pour le secteur cosmétique et dans le cadre particulier du projet attribué à l'étudiant
- Maîtriser les méthodes de caractérisation des propriétés du produit et le suivi de sa qualité
- Savoir analyser et modéliser les besoins et les attentes des consommateurs
- Comprendre les spécificités de la conception de produit et du développement industriel, intégrant des contraintes multiples (notamment réglementaires)
- Analyser la complexité, définir les objectifs poursuivis, mettre en oeuvre les choix réalisés, savoir prendre des initiatives
- Savoir coordonner les expertises et gérer l'interfaçage d'équipes-projet (R&D, Production, Marketing, Qualité...)

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TEFB2M13A Formulation & développement de produits

66 h / 7 C

Contenu

1. Formulation & développement de produits : généralités (Histoire, définition, les industries de la formulation, formuler, tester les formules, comment formuler ?, les étapes méthodologiques clefs, la dimension marketing, ...)

2. Etude d'un cas particulier : la formulation & le développement cosmétique (Le secteur cosmétique, les matières premières, la peau, les shampoings, les poudres, le développement de produits, la qualité et la production, les réglementations, ...). Une partie de ces notions seront illustrées et concrétisées à travers des exercices contextualisés et des laboratoires semi-dirigés de formulation d'un shampoing et d'un rouge à lèvres.

3. Rencontre avec un professionnel : la thématique de ces rencontres variera en fonction des intervenants. Le but de celles-ci est de compléter l'apprentissage par l'expérience de personnes de terrain, les précisions d'un expert, ...

4. Cas pratique : un projet plus personnel de formulation mixant des parties théoriques et quelques essais au laboratoire sera proposé.

Démarches d'apprentissage

La première partie du cours consistera en des présentations magistrales qui se voudront le plus proche possible du terrain et le plus interactif possible afin de promouvoir la discussion entre enseignantes et étudiant(e)s. Des exercices contextualisés seront envisagés pour consolider les bases théoriques enseignées. De même, certaines notions seront directement mises en œuvre par les étudiant(e)s à travers la formulation semi-dirigée de deux produits cosmétiques. Ces travaux pratiques permettront également de valider expérimentalement certains concepts théoriques abordés. Le témoignage d'un professionnel de la formulation viendra finalement compléter les concepts théoriques.

Ensuite, un projet sera proposé par étudiant(e)s, ou par groupe d'étudiant(e)s, afin d'appliquer et d'étendre les notions acquises. Ce projet consistera, grâce aux éléments théoriques et à la méthodologie vue aux cours, à développer une démarche similaire en vue de proposer une formulation et un produit répondant à des spécifications particulières.

Dispositifs d'aide à la réussite

L'évaluation de l'ensemble de l'UE est basée sur de l'évaluation continue. La démarche globale d'évaluation appliquée intègre une phase d'acquisition des savoirs, une phase de mobilisation formative de ces savoirs sous le guide des enseignantes et enfin une phase d'évaluation certificative des compétences considérées. Ces compétences seront définies dès le début du programme et feront l'objet d'évaluations ciblées (au nombre de 9) et planifiées pour une préparation optimale de l'étudiant(e).

Lors du projet, les enseignantes seront présentes pour accompagner chaque étudiant(e) dans sa démarche. Elles mettront différentes ressources à leur disposition.

Sources et références

Les sources et références seront précisées dans les supports de cours. Peuvent être cités comme éléments de base :

- Summer School "French Cosmetic Art", ISIPCA (2023)
- AUBRY, JM. (1999). Formulation : présentation générale. <https://doi.org/10.51257/a-v1-j2110>
- BOLZINGER, MA. (2022) Les ingrédients cosmétiques - Excipients et leurs fonctionnalités pour la formulation
- HUANG, N. (2022) Evaluation des produits cosmétiques - Tests et Mesures
- COIFFARD, L. (2014) La formulation cosmétique à l'usage des professionnels et des amateurs
- MARTINI, MC. (2006) Actifs et additifs en cosmétologie
- AKRICHE, D. (2022) Le produit cosmétique : De la conception à la mise sur le marché

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Les supports de cours et les différents outils utilisés seront mis à disposition sur la plateforme ConnectED.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Cette UE fera l'objet d'une évaluation continue découpée en 10 activités certificatives ciblant chacune des compétences spécifiques et ciblées dès le début de l'apprentissage.

La pondération de ces 9 activités certificatives a été définie comme suit en fonction de l'importance des compétences associées :

- Suis-je capable de générer des idées innovantes pour la création d'un produit ? (exercice de créativité dirigé) 5 points
- Suis-je capable d'analyser et de décrire une étiquette de produit ? (analyse d'une étiquette) 10 points
- Suis-je capable de poser des choix pour produire une formule à l'échelle pilote ou industrielle ? Suis-je capable d'évaluer le produit formulé ? (interrogation écrite) 10 points
- Suis-je capable de lire, comprendre et sélectionner les informations pertinentes d'un brevet dans le cadre du développement d'un produit ? (analyse d'un brevet) 5 points.
- Suis-je capable d'explicitier une formule, de poser des choix techniques, de contrôler la qualité d'un produit que j'ai fabriqué et de justifier le tout scientifiquement ? (rapport de laboratoire) 15 points.
- Suis-je capable d'explicitier une formule, d'appréhender un nouveau procédé de production, de définir les contrôles qualités à réaliser (démarche théorique) et de justifier le tout scientifiquement ? (rapport de laboratoire) 10 points

- Dans le cadre de mon projet, suis-je capable de démontrer que j'ai réalisé des choix de matières premières en tenant compte du cahier des charges, des matières premières à ma disposition et de la législation ? Suis-je capable de justifier mes choix ? (production écrite) 20 points
- Suis-je capable de proposer un schéma de production argumenté pour le produit que j'ai formulé dans le cadre du travail n°7 (à une échelle industrielle) ? (production écrite) 10 points
- Suis-je capable de définir et de justifier les tests de contrôle qualité du produit que j'ai développé et produit lors des travaux n°7 et n°8 ? (production écrite) 10 points

La note de l'UE sera calculée sur base d'une moyenne arithmétique pondérée de ces 9 activités.

Dispositions complémentaires

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation. D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

Les principes d'évaluation ci-dessus ont pour motif pédagogique de permettre aux étudiants d'avoir conscience de l'état d'acquisition des compétences attendues.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur adjoint de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2025-2026).