

UE7 - GÉNIE CHIMIQUE

Cette unité d'enseignement articule **2 activités d'apprentissage**:

- LABORATOIRE DE GÉNIE CHIMIQUE INDUSTRIEL
- GÉNIE CHIMIQUE INDUSTRIEL

En **2025 - 2026**, l'UE s'organise au **second quadrimestre** et couvre **4 crédits (ECTS)**.

L'enseignement est principalement centralisé à Gramme.

Cette UE **est remédiable** d'une session à l'autre.

Les apprentissages de cette Unité d'Enseignement se vivent en Auditoire, Travaux pratiques dans un local équipé spécifiquement.

• Quels sont les apprentissages visés?

Les finalités de l'UE

Le génie chimique est un domaine complémentaire à la chimie industrielle. Il développe l'aspect unitaire des unités employées dans un procédé chimique et il propose des méthodes simples de dimensionnement de ces appareils. L'approche développée s'articule cependant sur des modèles idéalisés mais permet cependant une approche de base intéressante. Le but est principalement de développer la connaissance des réacteurs et des principaux appareils de séparation. Les appareils de pression ou les appareils mettant en jeu la chaleur, sont traités dans d'autres cours.

Ainsi, cette UE contribue à développer les compétences d'intégration à une démarche scientifique en mettant en lien les sciences appliquées et les sciences fondamentales, en appliquant une démarche méthodique de résolution et d'expérimentation, et en discutant les résultats au regard des résultats expérimentaux. Elle contribue également à gérer une collaboration professionnelle en s'impliquant dans les tâches d'une équipe et en respectant les contraintes organisationnelles.

Les contenus de l'UE

Afin d'arriver au dimensionnement des appareils, le cours de génie chimique comporte les parties ou étapes suivantes :

- Description des notions de modélisation et généralisation des lois classiques.
- Approfondissement des établissements de bilans de matière (surtout), et d'énergie.
- Etude des Opérations Chimiques Unitaires (O.C.U.) qui reprend des rappels de cinétique, de thermochimie et une description des différents réacteurs idéaux ainsi que leur dimensionnement.
- Etude des Opérations Physiques Unitaires (O.P.U.) principalement orientée vers les séparations liquide-vapeur avec applications aux colonnes à distiller.

Les acquis d'apprentissage visés par l'UE

Au terme de cette UE, l'étudiant sera capable de :

- formuler des bilans de matière avec ou sans réactions chimiques
- reconnaître et développer les différents types de réacteurs idéaux
- dimensionner un réacteur chimique idéal

- calculer des équilibres liquide-vapeur dans un séparateur simple
- calculer une colonne de distillation mono- ou multi-étageée.

Comment s'organisent les apprentissages?

Les méthodes d'enseignement-apprentissage

AA Génie Chimique : Le cours est principalement magistral et tente de développer progressivement une interaction avec les étudiants en leur présentant une méthode générale de raisonnement et d'analyse qui vise principalement à réaliser des exercices. Le but est le dimensionnement des appareils et cela implique de mettre en évidence les notions théoriques nécessaires afin de les mettre en pratique. Des étapes doivent être atteintes avant le dimensionnement. Il s'agit de la maîtrise des bilans de matière, de la cinétique chimique et des équilibres physico-chimiques.

AA Laboratoire Génie Chimique : Des laboratoires interactifs sont organisés afin de proposer des applications concrètes pour illustrer quelques parties importantes du cours de génie chimique. Deux laboratoires développent l'acquisition de données et le dimensionnement d'une colonne à distiller. Deux autres laboratoires illustrent la non idéalité de l'écoulement dans un réacteur cuve et un réacteur piston. Les autres laboratoires sont réalisés en préalable à la chimie industrielle afin de maîtriser des techniques de mesure (mesures de % en métallurgie et une distillation pour établir une courbe ASTM).

Engagement attendu de la part de l'étudiant.e

Dans cette UE, une participation assidue aux cours est vivement recommandée car la complexité des notions abordées augmente au fil des séances. Les étudiant.es seront encouragé.es à poser des questions chaque fois que cela est nécessaire. Nous conseillons aux étudiant.es d'oser mobiliser cette possibilité de questionnement.

Dans cette UE, il est nécessaire de réaliser un entraînement, une exercisation régulière. Nous conseillons donc de ne pas attendre la session pour réaliser les exercices proposés, mais de s'y prendre au fur et à mesure, après chaque séance.

Dans cette UE, la participation aux laboratoires est obligatoire. En effet, il s'agit d'un travail conclué par des rapports qui donnent lieu à une note non remédiable.

Comment les apprentissages sont-ils évalués?

THEORIE : Interrogations (2)

Cette épreuve présente des modalités spécifiques à la 1^{re} session.

Elle est organisée avant la session.

Il s'agit d'une interrogation.

Cette épreuve est individuelle.

Concrètement, l'épreuve repose sur une formulation écrite.

L'épreuve repose sur des réponses longues, réponses courtes, réponses choisies parmi des propositions.

Elle se déroule à cours fermé, avec du matériel spécifique .

La correction de cette épreuve est assurée par validation d'un.e enseignant.e.

THEORIE : Examen

Cette épreuve présente des modalités similaires pour toutes les sessions.

Elle est organisée durant la session.

Il s'agit d'un examen.

Cette épreuve est individuelle.

Concrètement, l'épreuve repose sur une formulation écrite.

L'épreuve repose sur des réponses longues, réponses courtes, réponses choisies parmi des propositions.

Elle se déroule à cours fermé, avec des documents autorisés, avec du matériel spécifique .

La correction de cette épreuve est assurée par validation d'un.e enseignant.e.

LABORATOIRE : Rapports

Cette épreuve présente des modalités spécifiques à la 1re session.

Elle est organisée de manière continue.

Il s'agit d'un travail.

Cette épreuve est en équipe de travail.

Concrètement, l'épreuve repose sur une formulation écrite.

L'épreuve repose sur des réponses longues, réponses courtes.

Elle se déroule à cours ouvert, avec des documents autorisés, avec du matériel spécifique .

La correction de cette épreuve est assurée par validation d'un.e enseignant.e.

LABORATOIRE : Examen

Cette épreuve présente des modalités similaires pour toutes les sessions.

Elle est organisée durant la session.

Il s'agit d'un examen.

Cette épreuve est individuelle.

Concrètement, l'épreuve repose sur une formulation écrite.

L'épreuve repose sur des réponses longues, réponses courtes, réponses choisies parmi des propositions.

Elle se déroule avec des documents autorisés, avec du matériel spécifique .

La correction de cette épreuve est assurée par validation mixte : automatique et par un.e enseignant.e.

Comment la note globale de l'UE est-elle déterminée?

Explication de la pondération des différentes épreuves

AA Génie chimique

Première session : La note globale est calculée sur base de l'examen écrit en session et des deux interrogations relatives aux réacteurs chimiques réalisées pendant les heures de cours. La partie portant sur les réacteurs chimiques correspond à 65% de la note globale de l'AA, et la partie portant sur la distillation correspond à 35% de la note globale de l'AA.

Deuxième session : Lors de la deuxième session, seules les parties dont la cote est inférieure à 10/20 devront être représentées lors d'un examen écrit unique en session.

Pondération de l'AA dans la note de l'UE : 75%

AA Laboratoire Génie chimique

La note globale de l'AA est composée de la cote année correspondant à la moyenne de l'ensemble des notes relatives aux rapports effectués par groupe, et de la cote de l'examen de laboratoire réalisé conjointement à l'examen de l'AA Génie chimique. La présence aux laboratoires est obligatoire et toute absence non justifiée entraîne un zéro pour le rapport relatif à cette séance. La cote année est conservée en seconde session, peu importe sa valeur. Ainsi, la note année est considérée comme non-remédiable. Lors de la deuxième session, seule la partie correspondant à l'examen de laboratoire dont la cote est inférieure à 10/20 devra être représentée lors d'un examen écrit unique en session, conjoint à l'examen de l'AA Génie chimique.

Pondération de la cote année dans l'AA : 50%

Pondération de la cote examen dans l'AA : 50%

Pondération de l'AA dans la note de l'UE : 25%

Quelles sont les informations administratives de cette UE?

UE prérequisées:

- Aucune

UE corequises:

- Aucune

Identification:

- C1-B3 Q2-UE7
- 1er cycle
- Unité obligatoire: Non
- Niveau CEC: 6
- 55,00 heures

Langue d'enseignement: **Français**

Sophie PIRARD est responsable de cette UE

Jury de délibération:

- Président: WALMAG Jérôme
- Secrétaire: GABRIEL Pierre

L'UE s'intègre au **Bloc 3** du cursus BA Sciences de l'ingénieur industriel

Les enseignants suivants prennent part à l'UE:

- DELTOUR Christine - c.deltour@helmo.be - HELMo
- DENIL Ludivine - l.denil@helmo.be - HELMo
- PIRARD Sophie - s.pirard@helmo.be - HELMo