

Pourquoi cette UE ?

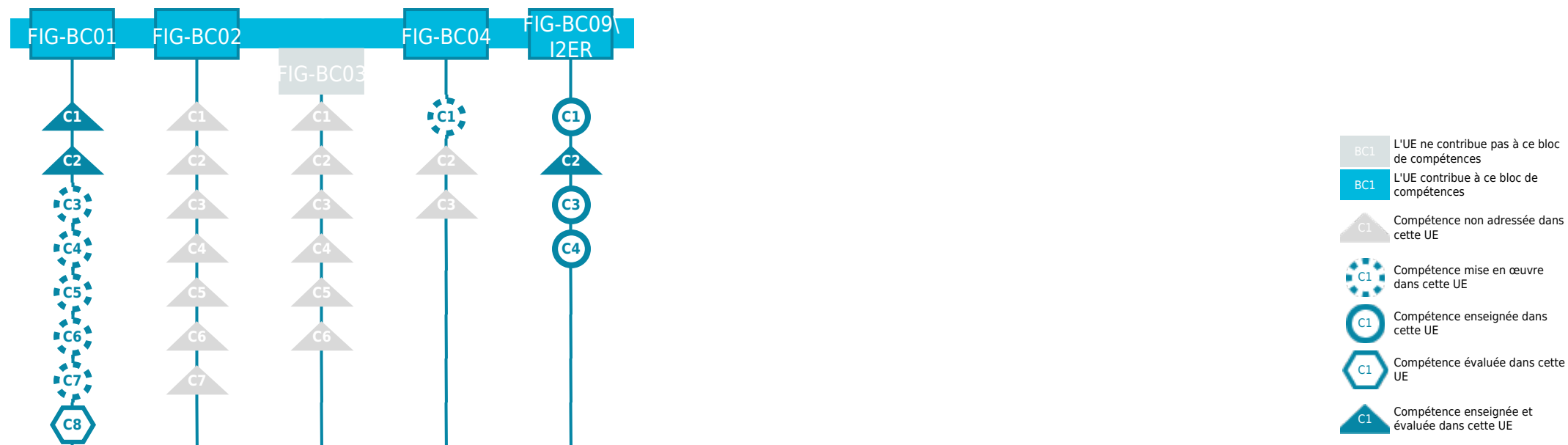
Ce module contient les cours fondamentaux nécessaires à un ingénieur afin de comprendre les grands principes du génie des procédés dans l'industrie, et de donner des outils théoriques pour œuvrer dans les domaines environnemental ; énergétique ou des risques. Ce module comprend donc des cours de mécanique des fluides, de transferts de matières, de bilan énergétique mais permet également d'assimiler le fonctionnement des colonnes de distillation, des réacteurs chimiques. Enfin, les méthodes HAZID et ENVID sont présentées afin d'avoir une première vision de l'évaluation des risques et des impacts environnementaux.

Eléments constitutifs de l'UE

		coefficient
I2ER_8_3-1 Transfert de matière		1
I2ER_8_3-2 Distillation		1
I2ER_8_3-3 Réacteurs chimiques		1
I2ER_8_3-4 Bilan énergétique		1
I2ER_8_3-5 Méthodes HAZID et ENVID		1
I2ER_8_3-6 Visite de sites		1
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
71	25	6

Alignement curriculaire

Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?



Contexte et enjeux de l'enseignement

L'industrie chimique et son secteur économique affilié représentent un secteur clef des débouchés pour les élèves issus du département I2ER. Le Génie des procédés se situe à la confluence de nombreuses disciplines scientifiques dans l'optique d'appliquer des méthodes et des outils à la mise en œuvre d'un procédé de fabrication. Ce cours donnera des outils et repères bibliographiques nécessaires à un ingénieur généraliste pour appréhender un procédé industriel. Mise en application : « Implantation d'une unité industrielle sur un territoire ».

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Bases de thermique, mécanique des fluides, chimie et thermodynamique

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	13
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	12

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

L'objectif de cet ensemble de cours est de donner les outils et repères bibliographiques nécessaires à un ingénieur généraliste pour appréhender un procédé industriel :

- Comprendre les points clés des différentes disciplines
- Établir un bilan matière, énergie
- Résolution de problèmes industriels
- Exploiter les savoirs théoriques et pratiques.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Cours et TD

- Présentation des différents modes de transfert de la matière, des grandeurs et systèmes utilisables
- Calcul des opérations unitaires du génie des procédés
- Réalisation de bilans de matières
- Modélisation d'un procédé industriel
- Dimensionnement des transferts de matière convectifs
- Calcul des coefficient de transfert de matière

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Évaluation :

Contrôle écrit.

A ces modalités d'évaluation principales pourront être ajoutés d'autres exercices qui seront précisés en au début de l'enseignement.

Au cours de l'ECUE des contrôles inopinés des connaissances pourront advenir dans le cadre de l'évaluation de la progression continue des connaissances

Retour sur l'évaluation fait à l'élève :

Copie corrigée consultable à la demande auprès du secrétariat du département

I2ER_8_3 Génie des procédés	FIG
I2ER_8_3-1 Transfert de matière	S8

Plan de cours

- Présentation des différents modes de transfert de la matière, des grandeurs et systèmes utilisables
- Opérations unitaires du génie des procédés, bilan matière, énergie, modélisation
- Étude des phénomènes diffusifs
- Étude du transfert de matière convectif
- Détermination des coefficients de transfert de matière par approche nombres adimensionnels

Ressources et références

Supports de cours (ppt).

I2ER_8_3 Génie des procédés	FIG
I2ER_8_3-2 Distillation	S8

Contexte et enjeux de l'enseignement

L'industrie chimique et son secteur économique affilié représentent un secteur clef des débouchés pour les élèves issus du département I2ER. Le Génie des procédés se situe à la confluence de nombreuses disciplines scientifiques dans l'optique d'appliquer des méthodes et des outils à la mise en œuvre d'un procédé de fabrication. Ce cours donnera des outils et repères bibliographiques nécessaires à un ingénieur généraliste pour appréhender un procédé industriel. Mise en application : « Implantation d'une unité industrielle sur un territoire ».

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Bases de thermique, mécanique des fluides, chimie et thermodynamique

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	5
Cours intégré (cours + TD)	
TD	5
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	1

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

L'objectif de cet ensemble de cours est de donner les outils techniques et repères bibliographiques nécessaires à un ingénieur généraliste pour appréhender un procédé industriel :

- Comprendre les points clés des différentes disciplines
- Établir un bilan matière, énergie
- Résolution de problèmes industriels
- Exploiter les savoirs théoriques et pratiques.

Ces connaissances sont ensuite mises en application lors du projet « Implantation d'une unité industrielle sur un territoire ».

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Cours et TD

- Introduction sur les notions d'équilibres liquide/vapeur
- Analyse de la distillation continue d'un mélange binaire à deux constituants
- Analyse de la distillation discontinue d'un mélange binaire à deux constituants
- Dimensionnement d'une colonne de distillation

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Évaluation :

Contrôles écrits. A ces modalités d'évaluation principales pourront être ajoutés d'autres exercices qui seront précisés en au début de l'enseignement.

Au cours de l'ECUE des contrôles inopinés des connaissances pourront advenir dans le cadre de l'évaluation continue des connaissances

Retour sur l'évaluation fait à l'élève :

Copie corrigée consultable à la demande auprès du secrétariat du département

I2ER_8_3 Génie des procédés	FIG
I2ER_8_3-2 Distillation	S8

Plan de cours

Notions sur les équilibres liquide/vapeur
 La distillation continue d'un mélange binaire à deux constituants
 La distillation discontinue d'un mélange binaire à deux constituants
 Dimensionnement d'une colonne de distillation

Ressources et références

Supports de cours (ppt).

Contexte et enjeux de l'enseignement

L'industrie chimique et son secteur économique affilié représentent un secteur clef des débouchés pour les élèves issus du département I2ER. Le Génie des procédés se situe à la confluence de nombreuses disciplines scientifiques dans l'optique d'appliquer des méthodes et des outils à la mise en œuvre d'un procédé de fabrication. Ce cours donnera des outils et repères bibliographiques nécessaires à un ingénieur généraliste pour appréhender un procédé industriel. Mise en application : « Implantation d'une unité industrielle sur un territoire ».

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Bases de thermique, mécanique des fluides, chimie et thermodynamique

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	5
Cours intégré (cours + TD)	
TD	5
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	12

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Comprendre les principes fondamentaux du génie des réacteurs chimiques.

Modéliser et analyser les réacteurs idéaux (batch, continu, piston, parfaitement agité).

Appliquer les bilans de matière, d'énergie et, si nécessaire, de quantité de mouvement à différents types de réacteurs.

Utiliser les outils cinétiques pour interpréter et prédire le comportement des réacteurs.

Comparer et choisir un type de réacteur adapté à une réaction chimique

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Deprecated: htmlspecialchars(): Passing null to parameter #1 (\$string) of type string is deprecated in **C:\Development\syllabus\public_html\views\syllabus_template.php** on line **261**

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Évaluation :

Contrôle écrit.

A ces modalités d'évaluation principales pourront être ajoutés d'autres exercices qui seront précisés en au début de l'enseignement.

Au cours de l'ECUE des contrôles inopinés des connaissances pourront advenir dans le cadre de l'évaluation continue des connaissances

Retour sur l'évaluation fait à l'élève :

Copie corrigée consultable à la demande auprès du secrétariat

I2ER_8_3 Génie des procédés	FIG
I2ER_8_3-3 Réacteurs chimiques	S8

Plan de cours

1. Introduction au génie des réacteurs
Définitions et rôle du réacteur
Typologie des réacteurs
Notions de conversion, sélectivité et rendement
2. Cinétique chimique
Lois de vitesse
Ordre de réaction
Effets de la température (loi d'Arrhenius)
Méthodes expérimentales de détermination de la cinétique
3. Bilans de matière
Réacteur batch
Réacteur continu parfaitement agité (CSTR)
Réacteur piston (PFR)
Comparaison et applications
4. Bilans d'énergie
Réacteurs adiabatiques et non-adiabatiques
Effets thermiques des réactions
Couplage des bilans matière/énergie
5. Réacteurs en régime non-idéal
Déviation au comportement idéal
Courbe de distribution des temps de séjour (RTD)
Modèles de réacteurs non idéaux (modèle des réservoirs en série, modèle de la dispersion)
6. Réacteurs catalytiques et multiphasiques (notions)
Réacteurs hétérogènes
Réacteurs gaz-solide, liquide-solide, gaz-liquide
7. Études de cas industriels
Réactions de synthèse organique, polymérisation, etc.
Choix technologiques

Ressources et références

Supports de cours (ppt).

I2ER_8_3 Génie des procédés	FIG
I2ER_8_3-4 Bilan énergétique	S8

Contexte et enjeux de l'enseignement

L'industrie chimique et son secteur économique affilié représentent un secteur clef des débouchés pour les élèves issus du département I2ER. Le Génie des procédés se situe à la confluence de nombreuses disciplines scientifiques dans l'optique d'appliquer des méthodes et des outils à la mise en œuvre d'un procédé de fabrication. Ce cours donnera des outils et repères bibliographiques nécessaires à un ingénieur généraliste pour appréhender un procédé industriel. Mise en application : « Implantation d'une unité industrielle sur un territoire ».

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Bases de thermique, mécanique des fluides, chimie et thermodynamique

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	6
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

L'objectif de cet ensemble de cours est de donner les outils techniques et repères bibliographiques nécessaires à un ingénieur généraliste pour appréhender un procédé industriel :

- Comprendre les points clés des différentes disciplines
- Établir un bilan matière, énergie
- Résolution de problèmes industriels
- Exploiter les savoirs théoriques et pratiques.

Ces connaissances sont ensuite mises en application lors du projet « Implantation d'une unité industrielle sur un territoire ».

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Cours et TD

- Étude du fonctionnement des échangeurs de chaleur
- Analyse des réseaux de vapeur
- Introduction aux principes d'économie d'énergie
- Réalisation de bilans thermiques

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Évaluation :

Contrôles écrits. A ces modalités d'évaluation principales pourront être ajoutés d'autres exercices qui seront précisés en au début de l'enseignement.

Retour sur l'évaluation fait à l'élève :
Copie corrigée consultable à la demande.

I2ER_8_3 Génie des procédés	FIG
I2ER_8_3-4 Bilan énergétique	S8

Plan de cours

Echangeurs de chaleur Réseaux de vapeur Principes d'économie d'énergie Bilans thermiques	
---	--

Ressources et références

Supports de cours (ppt).	
--------------------------	--

I2ER_8_3 Génie des procédés	FIG
I2ER_8_3-5 Méthodes HAZID et ENVID	S8

Contexte et enjeux de l'enseignement

L'industrie chimique et son secteur économique affilié représentent un secteur clef des débouchés pour les élèves issus du département I2ER. Le Génie des procédés se situe à la confluence de nombreuses disciplines scientifiques dans l'optique d'appliquer des méthodes et des outils à la mise en œuvre d'un procédé de fabrication. Ce cours donnera des outils et repères bibliographiques nécessaires à un ingénieur généraliste pour appréhender un procédé industriel. Mise en application : « Implantation d'une unité industrielle sur un territoire ».

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Bases de thermique, mécanique des fluides, chimie et thermodynamique

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	12
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

L'objectif de cet ensemble de cours est de donner les outils techniques et repères bibliographiques nécessaires à un ingénieur généraliste pour appréhender un procédé industriel :

- Comprendre les points clés des différentes disciplines
- Établir un bilan matière, énergie
- Résolution de problèmes industriels
- Exploiter les savoirs théoriques et pratiques.

Ces connaissances sont ensuite mises en application lors du projet « Implantation d'une unité industrielle sur un territoire ».

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Cours et TD

- Évaluation de l'impact environnemental de l'implantation d'une usine.
- Étude des méthodes d'analyse des risques et évaluation des dangers

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Évaluation :

Contrôles écrits. A ces modalités d'évaluation principales pourront être ajoutés d'autres exercices qui seront précisés en au début de l'enseignement.

Retour sur l'évaluation fait à l'élève :
Copie corrigée consultable à la demande.

I2ER_8_3 Génie des procédés	FIG
I2ER_8_3-5 Méthodes HAZID et ENVID	S8

Plan de cours

Evaluation de l’impact environnemental Evaluation des dangers	
--	--

Ressources et références

Supports de cours (ppt).	
--------------------------	--

I2ER_8_3 Génie des procédés	FIG
I2ER_8_3-6 Visite de sites	S8

Contexte et enjeux de l'enseignement

L'industrie chimique et son secteur économique affilié représentent un secteur clef des débouchés pour les élèves issus du département I2ER. Le Génie des procédés se situe à la confluence de nombreuses disciplines scientifiques dans l'optique d'appliquer des méthodes et des outils à la mise en œuvre d'un procédé de fabrication. Ce cours donnera des outils et repères bibliographiques nécessaires à un ingénieur généraliste pour appréhender un procédé industriel. Mise en application : « Implantation d’une unité industrielle sur un territoire ».

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure ODD13 - Lutte contre les changements climatiques

Prérequis

Avoir suivi les enseignements de l'UE I2ER_8_3 : Génie des Procédés

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	18
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

L'objectif de cet ensemble de cours est de donner aux étudiants la vision réelle du fonctionnement d'une installation industrielle et de développer son esprit critique vis à vis des enseignements reçus dans le cadre de l'UE I2ER_8_3

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

sortie terrain

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

aucune

I2ER_8_3 Génie des procédés	FIG
I2ER_8_3-6 Visite de sites	S8

Plan de cours

aucun

Ressources et références

aucun