INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

ANNEE 4 – GPE

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

DOMAINE OPERATIONS UNITAIRES

ECTS
12 crédits

Volume horaire
135h

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Opérations de filtration et Mélange

ECTS

Volume horaire
40.25h

Présentation

Description

*filtration membranaire et en profondeur
Procédés de filtration membranaire, membranes, medias filtrants. Procédés à gradient de pression : paramètres de fonctionnement, notion de colmatage. Rétention.
effet des conditions opératoires sur la sélectivité et la productivité, bilans matière et dimensionnement des filtres en profondeur et des procédés membranaires.
Consommation énergétique.
* Mélange
Caractérisation macroscopique du mélange
Technologie de mélangeurs : agitation mécanique, mélangeur statique. Dimensionnement des mélangeurs et séparation
- les méthodes de dimensionnement des OPU de séparation par filtration et de mélange

L'étudiant devra être capable de :
- identifier les interactions entre composés ou composés/interface mises en jeu dans les opérations de filtration et de mélange, et en mesurer les paramètres caractéristiques
- identifier les phénomènes de colmatage des membranes pour une opération donnée
- choisir l'opération unitaire et la technologie adéquate pour une séparation ou un mélange donnée
- choisir le mode de mise en œuvre de la séparation
- établir les bilans matière
- dimensionner un filtre en profondeur
- dimensionner une opération de séparation par membrane (MF, UF, NF)
- dimensionner un mélangeur de type statique et cuve agitée

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :
-les différentes possibilités de mise en œuvre d'une opération de filtration et de mélange
-les paramètres essentiels de la filtration en profondeur et de la filtration membranaire
-le principe de fonctionnement des appareils industriels utilisés pour le mélange et la filtration
- les nombres sans dimensions permettant de caractériser les phénomènes physiques et donc les phénomènes mis en jeu dans les opérations de mélange

Pré-requis nécéssaires

Génie Hydraulique et Systèmes dispersés (3a)

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit,

évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Opérations de séparation thermique

ECTS

Volume horaire
49h

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé) :
• Equilibre des phases :

Formulation d'équilibre liquide-vapeur et liquide-liquide.
Systèmes non-idéaux et modèles des coefficients d'activité
Traitement classique et la loi de Lewis-Randall.
Principes de calcul des séparateurs diphasiques.
Notions fondamentales relatives aux systèmes binaires et à la démixtion (équilibre Liquide-liquide).
Diagrammes des phases
Comportements irréguliers (forte non-idéalité, azéotrope, immiscibilité).
PROPHY : logiciel de calcul des propriétés des mélanges et description graphique des diagrammes d'équilibre.

• Opérations de distillation et d'évaporation
Principe et mécanismes de la distillation continue fractionnée
Dimensionnement des colonnes à distiller (méthodes de Mc Cabe et Thiele, Ponchon et Savarit)
Cas de fonctionnement limites
Principe et mécanismes de la distillation discontinue

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :
- Les équilibres entre phases, et notamment les équilibres liquide-vapeur, liquide-liquide et démixtion dans les systèmes idéaux et non-idéaux.
- Les concepts de base des opérations de séparation thermique, notamment la distillation et l'évaporation multiple-effets
L'étudiant devra être capable de :
- Appliquer les notions d'équilibres entre phases pour concevoir les opérations unitaires, caractériser leur efficacité et leurs principales limitations.
- Utiliser PROPHY pour déterminer les propriétés des mélanges non-idéaux, les conditions d'équilibre (corps purs et mélanges), produire et interpréter les diagrammes d'équilibre entre phases.
- Identifier les potentialités des opérations de séparation thermique et les sélectionner afin de répondre à un besoin
- Identifier les variables clés et les paramètres influençant les opérations de séparation thermique
- Etablir les bilans matière et énergie
- Dimensionner des appareils de séparation thermique multi-étagés (distillation, évaporation...) en intégrant des objectifs et des contraintes

Pré-requis nécéssaires

Thermodynamique (1A)
Thermodynamique des systèmes physicochimiques (2A)
Installations industrielles (2A)
Transfert thermique (3A)

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Equilibres et séparations

ECTS
5 crédits

Volume horaire
45.75h

Présentation

Description

Les équilibres physiques entre phases et leurs constituants sont étudiés (équilibres gaz -solide, liquide-solide, liquide-liquide). Les opérations unitaires mettant en oeuvre ces types d'équilibres sont décrites : leur dimensionnement, leur fonctionnement, exemples d'utilisation dans l'industrie.
Des exercices sont proposés sur la base du cours.
Une application numérique est proposée à réaliser sur l'extraction ou l'adsorption: écriture du modèle de bilan matière et son implémentation dans un langage de programmation pour réaliser des simulations.

Objectifs

Acquérir les connaissances nécessaires en génie des procédés pour des procédés de séparation utilisant les équilibres physiques entre phases et leurs constituants (opérations d'adsorption et extraction).
Acquérir les compétences dans ce domaine, être capable de résoudre des problèmes mettant en œuvre ces opérations unitaires.

Pré-requis nécéssaires

Physico-chimie, thermodynamique, chimie, transferts de matière, bilans matière/énergie.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

DOMAINE REACTEURS ET SIMULATION

ECTS
11 crédits

Volume horaire
153.75h

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Génie des réactions hétérogènes

ECTS

Volume horaire
45.25h

Présentation

Description

- Intérêt et technologies de réacteurs hétérogènes.
- Réacteurs gaz-liquide : Transfert de matière gaz/liquide en présence de réaction chimique ; Nombre de Hatta ; Facteur d'accélération; Régimes de fonctionnement ; Modélisation et conception de réacteurs gaz/liquide ; Choix du type de réacteur.
- Réacteurs catalytiques : Notions de catalyseurs et de cinétique hétérogène ; Limitations par transport externe ou interne ; Calcul des facteurs d'efficacité ; Modules de Thiele et de Weisz ; Modélisation et dimensionnement des réacteurs à lit fixe (bilan matière).

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer :
- les différents types de catalyseurs chimiques et leurs modes de fonctionnement
- la notion d'étape limitante dans les réactions hétérogènes
- la notion de vitesse apparente de réaction
- l'expression et la signification des nombres sans dimension utilisés en réactions hétérogènes (Hatta, Thiele, Weiss, Biot)
- les notions de facteurs d'efficacité et de facteur d'accélération

L'étudiant devra être capable de :
- établir une loi de cinétique intrinsèque
- déterminer le(s) processus limitant(s) dans une réaction chimique hétérogène
- exprimer la vitesse globale apparente d'une réaction chimique en fonction des conditions de fonctionnement
- choisir et dimensionner le réacteur le plus adéquat pour mettre en œuvre une réaction donnée
- intégrer et hiérarchiser les mécanismes afin de modéliser un réacteur homogène et hétérogène

Pré-requis nécéssaires

Réacteurs homogènes
Propriétés des fluides
Thermodynamique des équilibres
Phénomènes de transport
Transfert de matière
Transfert thermique

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Simulation des procédés

ECTS

Volume horaire
74h

Présentation

Description

1°) Simulation numérique des écoulements :
- Cours introductifs : Rappels sur les équations de Navier-Stokes et les principaux modèles de turbulence, présentation des méthodes de discrétisation et de résolution, principaux algorithmes de résolution, bases de modélisation de la turbulence, Forces, Moments, Couples exercés par un fluide sur un objet.

- Apprentissage des fonctions de base du logiciel FLUENT (1 étudiant /poste)
Travaux dirigés calculs de l'hydrodynamique 2D/3D avec Fluent. Maillage, discrétisation, volumes finis, convergence numérique, convergence physique, précision. Sujets : écoulement en conduite laminaire et turbulent, Écoulement dans un faisceau de tubes parallèles, réacteur numérique vs. réacteur ideal

- Simulation des procédés (bilan matière, enthalpiques, éléments de prédimensionnement des appareils) sur différents procédés fonctionnant en continu et simulation d'un procédé batch du type réacteur ou colonne de distillation
- Méthodes d'évaluation des impacts environnementaux. Méthodes d'analyse environnementale : Analyse de Cycle de Vie, Bilan carbone, Analyse multi-critère. Utilisation de bases de données et logiciel dédiés (Umberto)

Organisation (déroulement) :
- Cours introductifs
- apprentissage des fonctions de base du logiciel FLUENT (1 étudiant /poste)
Travaux dirigés calculs de l'hydrodynamique 2D/3D avec Fluent. Maillage, discrétisation, volumes finis, convergence numérique, convergence physique, précision.
- Formation à l'utilisation du logiciel Prosim (1 étudiant /poste)
Travaux dirigés (individuel) : Simulation de procédés de production d'hexene, méthanol, production et séparation de cyclohexane, simulation d'une turbine à 2 lignes d'arbre
-TD réalisation d'une ACV d'un procédé sous forme de projet, par groupe de 2 étudiants. Le TD représente 2/3 du volume horaire.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- le principe et le fonctionnement des outils de simulation des procédés aux différentes échelles
- les principes de l'analyse de cycle de vie et du bilan carbone
- les bases de l'analyse multi-critère
- les bases pratiques de l'optimisation

L'étudiant devra être capable de :
- mettre en œuvre un outil de simulation du procédé adapté à l'échelle d'analyse visée (appareil, unité de production, filière)
- mettre en relation ses connaissances pour analyser les résultats d'un outil de simulation commercial

- simuler un procédé industriel de synthèse chimique (aspects matière, énergie)
- réaliser une analyse ACV sur un procédé complet, interpréter de manière critique une analyse ACV
A la fin de ce module l'étudiant saura
- utiliser le logiciel Ansys-Fluent pour l'étude des phénomènes de transfert couplés monophasiques
- utiliser le logiciel Prosim pour l'étude du procédé à l'échelle d'un appareil ou d'un atelier
- utiliser le logiciel Umberto pour l'analyse globale du procédé intégré dans son environnement
- réaliser un calcul d'optimisation à l'aide de Prosim

Pré-requis nécéssaires

Analyse numérique, équations aux dérivées partielles, equations différentielles ordinaire, systèmes non linéaires
Mécanique des Fluides
Bilans matière et énergie, maitrises de Opération Unitaire de Génie des Procédés
Thermodynamique (équilibre de phases, propriétés physico-chimiques des mélanges)

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Réacteurs électrochimiques pour l'eau, l'énergie et l'environnement

ECTS

Volume horaire
22.5h

Présentation

Description

L'enseignement comporte trois parties:

1. Principes de base:
a. Faire un rappel des notions de base sur les phénomènes électriques, sur les notions d'oxydant et de réducteur, Comprendre et définir le sens d'évolution spontané d'une réaction , Comprendre le lien entre le sens d'évolution spontané d'une réaction et le potentiel appliqué à une électrode
b. Faire un rappel des notions de thermodynamique de base (1A et 2A), Définir les outils permettant de prévoir le sens d'évolution d'une réaction électrochimique, Comprendre la distinction entre processus faradiques et non faradiques, Introduire les notions de processus capacitif et de double couche.

2. Cinétiques réactionnelles et transport de matière:
Définir les vitesses de réaction électrochimique
Identifier et comprendre les paramètres qui gouvernent les cinétiques réactionnels
Identifier comment déterminer le régime réactionnel
Analyser le profil de courbes intensité-potentiel

3. Ingénierie et applications à l'eau et l'énergie
Analyser les problématiques associées au changement d'échelle de ce type de procédés
Analyser les différents éléments d'un procédé industriel
Réaliser des bilans de matière sur des réacteurs électrochimiques idéaux et sur des associations de réacteurs idéaux
Étudier plusieurs exemples d'applications de procédés électrochimiques
Étudier le procédé par oxydation anodique
Étudier un électrolyseur industriel

Objectifs

L'objectif général de cet enseignement porte sur l'acquisition de connaissances de bases en génie électrochimique et plus particulièrement sur des applications en lien avec les domaines de l'énergie, de l'eau et de l'environnement.

Compétences spécifiques:
- être capable de décrire le fonctionnement d'un procédé électrochimique,
- acquérir des connaissances sur l'influence de paramètres opératoires et de dimensionnement sur les performances d'un procédé électrochimique,
- être capable d'établir des bilans de matière dans des procédés électrochimiques idéaux ou se comportant comme une association de procédés idéaux,
- développer des aptitudes sur le dimensionnement de réacteurs électrochimiques pour des applications en lien avec le stockage ou la production d'énergie et le traitement de l'eau.

Pré-requis nécéssaires

Connaissances de bases en thermochimie, en génie des réacteurs, en phénomènes de transport-transfert de matière et de quantité de mouvement

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Les métiers du GP3E (2)

ECTS

Volume horaire
12h

Présentation

Description

présentation de divers métiers possibles en génie des procédés : ingénieur bureau d'études (préparation d'appel d'offre, réponse aux appels d'offre, déroulement d'affaire, marchés et finances publiques, ...)., chargé de projet, ingénieur R&D, enseignant-chercheur, ingénieur conseil et management environnemental, ingénieur territorial.... . Les outils spécifiques à ces métiers (qui font partie de leurs connaissances et compétences), les façons d'y accéder et le déroulement des carrières sont évoqués.

Objectifs

A la fin de cet EC, l'étudiant sera capable de :

- Identifier les secteurs d'activité des ingénieurs GP3E ; les différents métiers possibles (bureau d'études, ingénieur territorial, management de l'environnement, recherche et développement, production, conseil, ingénieur d'affaires ...), leurs spécificités et les conditions pour y accéder.
- construire un réseau relationnel professionnel à partir des rencontres et des informations données par les conférenciers

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

DOMAINE HUMANITES

ECTS
7 crédits

Volume horaire
82h

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Droit

ECTS

Volume horaire
20h

Présentation

Description

Le cours de droit est adossé à un support numérique dans Moodle comprenant des éléments de cours, des TD et une Bibliographie + webographie

Les grands axes étudiés sont les suivants :

Les structures juridiques de l'entreprise
Les principaux contrats et institutions de la vie des affaires
Le risque et la responsabilité

Objectifs

A la fin de ce cours, les étudiants connaîtront le contexte légal et les implications juridiques de l'activité de l'entreprise

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Finance

ECTS

Volume horaire
20h

Présentation

Description

Le diagnostic financier : Analyse du Bilan. Equilibre financier. Analyse du Compte de Résultat. La capacité d'autofinancement. Ratios.
Décision d'investissement : les Flux Nets de Trésorerie et critères de choix avec ou sans actualisation basés sur la rentabilité économique d'un investissement.

Objectifs

Être capable de porter un jugement critique sur la santé financière d'une entreprise et d'apprécier la rentabilité d'un investissement.

Pré-requis nécéssaires

Cours de gestion financière de 3°A (connaissance des états financiers de l'entreprise, Bilan et compte de résultats)

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Stratégie d'entreprise responsable

ECTS

Volume horaire
20h

Présentation

Description

Les ressources du module de stratégie d'entreprise responsable sont 100% en ligne dans Moodle

Les grands axes étudiés sont les suivants :

Réflexion sur l'ingénieur de demain

Définitions, enjeux et limites de la stratégie d'entreprise conventionnelle

La connaissance des marchés

Concevoir et développer une offre durable

Construire une politique de prix juste

Élaborer une communication responsable et efficace

Objectifs

A la fin de ce cours, les étudiants seront capable de :

- Réaliser un diagnostic du marché et de l'entreprise pour prendre des décisions et se fixer des objectifs stratégiques

- Mobiliser les connaissances sur le marché pour mettre en œuvre un plan d'action stratégique responsable au regard des enjeux écologiques, économiques et sociétaux.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

LV2

ECTS

Volume horaire
20h

Présentation

Description

Objectifs

Les enseignements en langues - anglais, allemand, espagnol, chinois, italien et portugais - ont pour objectif la découverte ou l'approfondissement de la langue à travers une approche culturelle des pays des langues étudiées :
- Communiquer en langues dans un contexte professionnel
- Pouvoir mener une carrière à l'international
- Maîtriser les compétences interculturelles
- Acquérir des techniques d'écoute et de compréhension
- S'exprimer efficacement à l'écrit et à l'oral
- Communiquer en langues vivantes de spécialité
- Acquérir des techniques de négociation en langues vivante

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

APS (Activités physiques et sportives)

ECTS

Volume horaire
22h

Toulouse

Présentation

Description

Objectifs

DÉFINIR ET METTRE EN OEUVRE UN PROJET
- Concevoir l'objectif du projet
- Choisir et planifier les actions dans le temps
- Réguler son action et savoir s'adapter
- S'impliquer dans le groupe et le projet

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

DOMAINE PRODUCTION ET ECHANGE D' ENERGIE

ECTS
8 crédits

Volume horaire
107.5h

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Echangeurs thermiques

ECTS

Volume horaire
42.5h

Présentation

Description

L'étudiant devra être capable de :
- choisir la technologie de l'appareil adaptée au cahier des charges
- effectuer des bilans matière et énergie sur un échangeur fonctionnant en continu ou en discontinu, avec ou sans changement de phases,
- effectuer des bilans mettant en œuvre des transferts couplés de matière et de chaleur,
- dimensionner tout type d'échangeurs : déterminer les coefficients locaux et le coefficient d'échange global, évaluer sa performance et prévoir les conséquences d'une modification des conditions opératoires sur son fonctionnement
- utiliser des logiciels de design d'échangeurs (i.e. ASPEN HTFS)
- dimensionner les OPU mettant en œuvre un transfert couplé de matière et de chaleur, telles qu'aeroréfrigérants, sécheurs, déshumidificateurs,
- expliciter les éléments de base nécessaires au dimensionnement d'un four

Objectifs

Objectifs
- les différentes configurations technologiques d'échangeurs de chaleur, condenseurs, évaporateurs et contacteurs mettant en œuvre des transferts couplés de matière et de chaleur (aeroréfrigérants, tours de déshumidification, sécheurs)
- les phénomènes (mécanismes) de transfert de chaleur (et de masse) prenant place dans ce type d'appareils
- la notion d'efficacité
- les différents modes de condensation (film, gouttes), les caractéristiques de la condensation de vapeur pure, de mélanges de vapeurs condensables, de mélange de vapeurs contenant des incondensables
- les différents mécanismes d'ébullition
- la notion de coefficient particulier, local, global de transfert de chaleur.
- la notion de transferts couplés matière/chaleur et leur application dans l'ingénierie en particulier dans la gestion des systèmes Air/Eau liquide /Eau vapeur.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Procédés thermodynamiques pour l'énergie

ECTS

Volume horaire
40h

Présentation

Description

- les installations motrices à vapeur : du cycle de Carnot au cycle avec surchauffe, resurchauffe et soutirages (cycle à rendement théorique maximum). Application aux centrales nucléaires et biomasse. Les systèmes de cogénération et pile à combustible. Dimensionnement et optimisation des installations (rendements énergétique et exergétique),
- les générateurs thermodynamiques : du cycle inverse de Carnot sans changement d'état au cycle réel des machines frigorifiques avec changement d'état.
- les machines frigorifiques à absorption. Dimensionnement et optimisation des installations (rendements énergétique et exergétique),
- la liquéfaction des gaz. Cycle à rendement théorique maximum, cycle de Linde et de Claude. Présentation d'installations de liquéfaction de l'air et séparation des constituants. Installations spéciales pour l'hydrogène et pour l'hélium.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Les cycles thermodynamiques associés aux installations thermiques de production d'énergie, aux installations de réfrigération et de climatisation et aux systèmes de liquéfaction des gaz,
- l'utilisation des bilans d'énergie et d'exergie appliqués aux systèmes thermodynamiques étudiés pour optimiser leur fonctionnement.

L'étudiant devra être capable de :
- dimensionner une installation motrice à vapeur de puissance donnée, incluant le choix du fluide de travail, des températures et pressions de fonctionnement, le choix du cycle thermodynamique (HIRN, RANKINE, Resurchauffe et soutirages) ainsi que la détermination des débits et le pré-dimensionnement des compresseurs et turbines,
- dimensionner un générateur thermodynamique de puissance donnée, incluant le choix du fluide de travail, des températures et pressions de fonctionnement, le choix du cycle et du nombre d'étage de compression ainsi que la détermination des débits et le pré-dimensionnement des compresseurs et appareils de détente,
- dimensionner une installation de liquéfaction des gaz,

Pré-requis nécéssaires

Le cours de 3ème année sur la thermodynamique énergétique et l'introduction du bilan d'énergie

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des

enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Production d'énergie renouvelable

ECTS

Volume horaire
25h

Présentation

Description

Eolien:
- Etapes du développement d'un projet éolien
- Règlementation et servitudes régissant la mise en place d'une zone de développement éolien
- Etude d'impact environnemental de l'éolien
- Evaluation et modélisation du productible vent,
- Dimensionnement des génératrices électrique et réseau électrique associé (Turbines et raccordements)

Photovoltaïque:
- Les enjeux climatiques
- Le gisement solaire
- Le solaire par rapport aux autres énergies
- Analogies et différences entre solaire thermique et photovoltaïque
- Le marché actuel, les acteurs et les débouchés
- Thermique / Photovoltaïque: - les composants d'une installation: captage, transfert, stockage - les applications
- Etapes du dimensionnement d'une installation thermique et d'une installation photovoltaïque
- Utilisation du logiciel de dimensionnement PVSyst

Hydroélectrique:
- Règlementation en vigueur
- Appréciation du potentiel énergétique d'une retenue d'eau
- Choix et dimensionnement des turbines
- Raccordements

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Les enjeux climatiques associés au développement des énergies renouvelables
- le contexte mondial, Européen et Français des différentes filières de production d'énergie renouvelables (Scénario Négawatt, Eco2Mix RTE)
- le contexte technique et réglementaire des différentes formes d'énergies renouvelables (éolien, solaire photovoltaïque, hydroélectrique..),

L'étudiant devra être capable de :

- Choisir les formes d'énergie adaptées aux projets qu'il aura à élaborer.
- participer à la mise en œuvre d'une zone de développement éolien
- participer à la mise en place d'un site photovoltaïque,
- participer à la mise en œuvre d'une centrale hydroélectrique.

Pré-requis nécéssaires

Cours de Génie Hydraulique de 3A

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

DOMAINE NEXUS EAU – ENVIRONNEMENT

ECTS
14 crédits

Volume horaire
142.25h

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Métrologie pour l'eau et l'environnement

ECTS

Volume horaire
38h

Présentation

Description

Métrologie Eau & Environnement
- qualité de la mesure (justesse, seuil de détection, seuil de quantification, robustesse, répétabilité, reproductibilité des mesures)
- métrologie(s) pour mesurer des impacts environnementaux et/ou dimensionner des procédés de traitement et valorisation de matrices organiques complexes.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :
les notions liées à la qualité et au choix des métrologies que ce soit pour l'analyse d'impacts environnementaux et/ou le dimensionnement des procédés
- les principaux enjeux environnementaux et les mécanismes impliqués pour le traitement et la valorisation des matières organiques par voie chimiques et ou biologiques

Pré-requis nécéssaires

Chimie des solutions

Thermodynamique
Cinétique et réaction
Réacteurs biologiques

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Réacteurs Biologiques

ECTS

Volume horaire
35h

Présentation

Description

- métabolismes énergétiques selon donneurs et accepteurs d'électron
- calcul de milieu de culture
- cinétique de croissance, rendements limites et observés de conversion, notion de maintenance cellulaire, modèle de Monod, inhibition par le substrat ou par le produit, dépendance à la température, au pH, etc.
- Détermination de la stœchiométrie de croissance et de production de produit
- Analyse du fonctionnement des réacteurs biologiques discontinus, semi-continus et continus, avec ou sans recyclage, pour la production de cellules, de produits ou pour la dépollution. Écriture des bilans sur les cellules, substrats et utilisation pour le dimensionnement et l'optimisation des réacteurs.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :
- les différents métabolismes microbiens selon la source d'énergie, l'accepteur d'électron et la source de carbone et l'application dans différents domaines industriels
- les stœchiométries, les lois cinétiques et leur combinaison pour représenter le comportement de cellules microbiennes en croissance de cellules, en production de divers métabolites couplés ou non à la croissance et en dépollution.
- la description et modélisation des réacteurs biologiques homogènes fermés, semi-ouverts ou ouverts sur le liquide, mono ou multi étagés, avec ou sans recyclages de cellules.

L'étudiant devra être capable :
- d'identifier le fonctionnement métabolique général et les cinétiques de la croissance microbienne et de la production de métabolites.
- d'établir les équations stœchiométriques et les lois de vitesses des réactions biologiques en fonction des conditions d'environnement
- de choisir un type de réacteur selon la nature de la production envisagée
- d'intégrer et hiérarchiser les mécanismes afin de modéliser un réacteur biologique homogène et hétérogène.
- de dimensionner et optimiser les réacteurs biologiques homogènes.

Pré-requis nécéssaires

Microbiologie : connaissance d'un micro-organisme, de la cinétique de croissance (taux spécifique de croissance, modèle de Monod).

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Procédés pour la production d'eau et Economie Circulaire de l'eau

ECTS

Volume horaire
44.5h

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Projet d'initiation à la recherche

ECTS

Volume horaire
24.75h

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé) :
- recherche bibliographique
- la définition d'un problème et la démarche scientifique nécessaire pour y répondre
- participation à un projet de recherche en cours au sein du laboratoire.
- les règles d'hygiène et sécurité en laboratoire de recherche.

Conduite de projet : définition et organisation
- du contenu (bien définir les contours et les tâches),
- des délais (avec priorisation des tâches, diagramme de GANTT),
- des RH (distribuer les tâches aux personnes ayant les compétences requises, communication, management d'équipe),
- analyse des risques, estimation des coûts.
- les méthodes de base de la conduite des projets

L'étudiant devra être capable de :
- cerner et approfondir un sujet de recherche scientifique
- faire l'état des lieux des recherches passées et en cours sur ce sujet et trouver les principales équipes spécialistes
- mettre en œuvre de façon autonome une démarche scientifique expérimentale pour répondre à un questionnement (en utilisant l'analyse bibliographique préalable et en respectant les règles H&S)
- restituer le résultat sous un format scientifique (article, poster)
- mettre en place une démarche de conduite de projets.

Pré-requis nécéssaires

Notions d'étude bibliographique
Tous les domaines de connaissance scientifique en relation avec le projet

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :
- la démarche et les outils d'une recherche ciblée de bibliographie scientifique et de brevets
- les principes de la démarche scientifique
- les règles hygiène et sécurité inhérentes à la recherche scientifique

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

DOMAINES HUMANITES

ECTS
8 crédits

Volume horaire
88h

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

LV1

ECTS

Volume horaire
30.5h

Présentation

Description

- Pratique individuelle : chaque étudiant(e) construit son projet de formation, en lien avec la structure d'enseignement artistique de son choix.

- Pratique collective : les étudiant(e)s participent à des ateliers proposés dans le cadre des filières musique, danse et théâtre, encadrés par des artistes professionnels et en relation étroite avec la création et la diffusion.

- Parcours pour la Découverte Artistique et Culturelle : les étudiant(e)s assistent à plusieurs événements culturels (spectacle, concert, exposition,...) encadrés par deux temps : celui de la préparation, en amont, grâce à des rencontres avec des artistes ou des techniciens, des conférences, l'accès à des répétitions et celui de l'échange après l'événement pour exprimer et partager le ressenti avec l'ensemble du groupe.

Objectifs

Mener de front des études d'ingénieur et une pratique artistique individuelle et collective

Pré-requis nécéssaires

Admission dans une des trois filières artistiques :

- Musique : justifier a minima de 5 ans de pratique instrumentale ou vocale régulière et d'une autonomie suffisante pour participer aux différents projets collectifs

- Danse et Théâtre : pas de prérequis

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Prospective et imaginaires du futur

ECTS

Volume horaire
30.25h

Présentation

Description

Le programme est construit autour d'un projet mené en groupe par les étudiants. A partir d'un sujet de prospective, les étudiants organisent et participent à des ateliers de prospective. Ils produisent ensuite plusieurs scénarios, qu'ils soumettent à la discussion à l'occasion d'un forum de prospective. Les débats engendrés les accompagnent dans la formulation de leurs préconisations.
Des TD complémentaires enrichissent la réflexion des étudiants, avec des apports sur les récits et les imaginaires, l'éthique et la philosophie, ainsi que la géopolitique et l'interculturel.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra être capable de
- s'engager dans une démarche prospective, dans une approche complexe et systémique
- mener une réflexion éthique, critique et réflexive, adaptée à la démarche prospective
- développer une communication professionnelle

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

PPI

ECTS

Volume horaire
3.25h

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Description

Objectifs

Mon métier, mes compétences
Objectif pédagogique : Mieux connaître et comprendre les compétences requises pour être ingénieur, réflexions autour des compétences dont l'étudiant aura besoin pour son projet (hard skills et soft skills).
>> 450 étudiants ont complété leur e-portfolio compétences

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

APS (Activités physiques et sportives)

ECTS

Volume horaire
22h

Toulouse

Présentation

Description

Objectifs

DÉFINIR ET METTRE EN OEUVRE UN PROJET
- Concevoir l'objectif du projet
- Choisir et planifier les actions dans le temps
- Réguler son action et savoir s'adapter
- S'impliquer dans le groupe et le projet

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Informations non contractuelles