

## 2e ANNEE ICBE SEMESTRE 4 INSA

### 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

## Bases des transferts

# Présentation

## Description

Milieu continu, statique des fluides, cinématique des fluides

Principes de conservation de la masse, de la quantité de mouvement et de l'énergie. Ecriture des équations locales et des bilans globaux.

Lois rhéologiques (fluides newtonien et non-newtonien)

Conditions aux limites

Solution exactes de problèmes modèles/ Analogie des transferts (Newton, Fourier & Fick)

et intégral, notions de géométrie, de trigonométrie et d'algèbre).

## 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

## Objectifs

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

- Les bases de la mécanique des milieux continus
- La notion de bilan et les différentes échelles d'application

L'étudiant devra être capable de :

- Écrire les bilans locaux et macroscopiques de masse, de quantité de mouvement et d'énergie
- Résoudre analytiquement des problèmes simples de mécanique des fluides newtoniens

## Pré-requis nécessaires

UF « Thermodynamique - Bases et applications » de la première année de l'INSA ou équivalent

Mathématiques de première année (calcul différentiel

## Biochimie Structurale

### Présentation

#### Description

Description détaillée de la structure des molécules citées ci-dessous et de leur rôle majeur dans le fonctionnement cellulaire des êtres vivants :

- Monosaccharides, oligosaccharides et polysaccharides
- Acides gras et lipides
- Nucléotides et acides nucléiques (ADN et ARN)
- Acides aminés et protéines

Description et mise en œuvre de quelques méthodes d'analyse permettant d'élucider la structure de certains composés.

Initiation à l'étude et à l'utilisation de ces biomolécules pour les biotechnologies dans un contexte de transition écologique, développement durable et de bioéconomie

#### Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et être capable de décrire la structure globale des 4 grandes classes de biomolécules constitutives des systèmes vivants (glucides, lipides, acides nucléiques et protéines), ainsi que leur fonction dans les cellules.

L'étudiant aura également conscience de la grande diversité qui existe dans le monde vivant et de son importance. Il pourra également citer certaines techniques permettant d'analyser ces molécules, et devra connaître quelques exemples simples de leur intérêt pour les biotechnologies.

### Pré-requis nécessaires

- I1ANBC11 Chimie  
I2BECH11 Chimie organique

### 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 de la réaction

# Présentation

## Description

Application des équations de conservation de la masse aux systèmes réactionnels monophasiques. Systèmes ouverts et fermés. Régimes stationnaire et transitoire. Paramètres d'avancement des réactions et bilans globaux. Vitesse de réaction, écriture des lois de vitesse et influence de la température. Méthodes d'identification des lois de vitesse. Dégénérescence d'ordre. Notion de réacteur idéal, fermé, ouvert agité et en écoulement piston. Bilan sur les réacteurs idéaux. Application au calcul de réacteurs isothermes monophasiques.

## Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer les concepts suivants :

- Vitesse d'une réaction chimique ou biochimique
- Étape limitante, catalyse, inhibition
- (Loi de) vitesse d'une réaction : ordre de réaction, constante cinétique, énergie d'activation
- Paramètres d'avancement des réactions
- Bilans de matière dans les réacteurs
- Réacteurs ouvert et fermé parfaitement mélangés
- Réacteur ouvert à écoulement piston

Par ailleurs, il devra être capable de :

L'étudiant devra être capable de :

- Définir un système et ses contours, selon l'objectif visé ; identifier et calculer les différents flux molaires

(entrant, sortant, production, accumulation) des composés dans le système ;

- Choisir le réacteur le plus adapté pour une transformation isotherme en phase liquide et le dimensionner

- Écrire les bilans de matière en fonction des paramètres d'avancement de(s) réaction(s) et les résoudre pour identifier les flux molaires de chaque constituant

- Déduire qualitativement l'expression d'une loi de vitesse en fonction des mécanismes réactionnels dans le cas des réactions chimiques et enzymatiques simples. Comprendre comment les aspects physiologiques peuvent impacter la cinétique des réactions microbiologiques.

- Proposer et appliquer des méthodes expérimentales et numériques pour déterminer la loi de vitesse d'une réaction homogène à partir de données expérimentales,

- Calculer une constante cinétique dans des conditions données de température (loi d'Arrhenius)

- Traiter un problème global de calcul d'un réacteur homogène isotherme.

## Pré-requis nécessaires

Avoir une bonne compréhension de la notion de concentration. Intégration. Linéarité et régression linéaire.

## 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

## Méthodes d'analyse 1

# Présentation

## Description

Le module est divisé en 3 parties permettant de comprendre et maîtriser les concepts théoriques et pratiques liées aux méthodes analytiques.

Électrochimie (Conductimétrie, électrodes, électrodes sélectives).

Chromatographies (phase gaz et liquide : théorie, appareillage et méthodes de quantification).

Capteurs (biomasse, microscopie, température, débit, pression, viscosité)

## Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer le principe des techniques d'analyse couramment utilisées dans les laboratoires et les mécanismes mis en jeu (en utilisant notamment ses connaissances en physique quantique, des liaisons chimiques et de la chimie des solutions)

L'étudiant devra être capable de :

AA1 Choisir la technique d'analyses et/ou le capteur le plus adapté à un problème posé en argumentant des concepts théoriques sous-jacents,

AA2 Mettre en œuvre les capteurs et les principales techniques d'analyses,

AA3 Définir et interfaçer les capteurs avec leur unité de traitement du signal électronique et identifier les besoins en termes de filtrage, d'amplification et d'autres exigences en matière de traitement du signal

AA4 interpréter les résultats et les discuter de manière critique.

## Pré-requis nécessaires

Thermodynamique 1A (I1ANETTH) et 2A-icbe (I2BETH11) / Chimie des solutions 1A (I1ANETCH) / Chimie organique 2A-icbe (I2BECH11) / Biochimie structurale 2A-icbe / Bases de transfert 2A-icbe / Electrocinétique 1A

## 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

# Communiquer en langues étrangères



ECTS

5 crédits



Volume horaire

57h

## Présentation

### Description

### Objectifs

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

Module LV1 (anglais) :

L'étudiant devra être capable de :

- rechercher, hiérarchiser et synthétiser des informations pertinentes issues de ressources en anglais.
- mener une argumentation dans le but de convaincre
- maîtriser la prise de parole en continu devant un groupe et la prise de parole en interaction dans le cadre d'un débat
- maîtriser le langage spécifique du rapport écrit en anglais

Module LV2 (Espagnol / Allemand / Chinois / Italien / Portugais / LSF):

Les objectifs, définis en référence au CECRL pour les 5 activités langagières, sont spécifiques à la langue étudiée et le niveau de l'étudiant.

L'étudiant devra être capable de :

- maîtriser les techniques d'écoute et de lecture ainsi que des techniques de prise de notes
- analyser et synthétiser les informations

-organiser et transmettre efficacement les informations  
-s'exprimer à l'oral devant un groupe  
-prendre la parole en continu  
-mener un entretien, prendre part à un entretien  
-interagir à bon escient avec une autre personne dans la langue étrangère

Anglais renforcé :

Un module est proposé aux étudiants dans certains cas particuliers à la place de la LV2.

### Pré-requis nécessaires

Compétences de LV1, d'Expression et de LV2 de 1ère année (D1ANHU01)

Compétences de LV1 et d'Expression de 2ème année (I2CCGE31)

### 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

# Cultures et Compétences Numériques 1

## Présentation

### Description

Cours d'introduction à l'IA : histoire, algorithmes, enjeux.

Découverte "no code" des réseaux de neurones sur Vittascience ; notebook de construction d'un petit réseau de reconnaissance de caractères.

Présentation de PIX et traversée d'un certain nombre de thèmes en autonomie avec l'objectif de passer la certification PIX en fin de 3e année

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

## Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant.e aura découvert les premières dimensions du champ de l'IA : historique, exemples de ce que l'I.A. permet, distinction supervisé et non-supervisé, périmètre rapide des techniques et algorithmes, aspects éthiques, risques et controverses. Dans une seconde de partie, l'étudiant.e aura avancé son parcours PIX selon le programme définir.

## Pré-requis nécessaires

Acquis d'apprentissage 1ère année.

## Évaluation

## Energie Mix et Transition

# Présentation

## Description

Les principales notions abordées au cours de l'UE sont : les rendements de conversion, de transport, de stockage, d'usage / la densité surfacique de puissance / l'intensité en ressources matérielles / le facteur de charge / la notion de stock et de flux / les profils de production et de demande / la mise en réseau / le mix énergétique / les scénarios de transition énergétique pour 2050.

L'UE aborde les technologies suivantes : production éolienne, stockage par électrolyse (H<sub>2</sub>), photovoltaïque, batterie électrochimique, hydroélectricité / STEP, centrales thermiques fossile, nucléaire et biomasse, production de biogaz.

## Objectifs

Appréhender les enjeux liés à l'indispensable approvisionnement énergétique de notre système productif.

Savoir répondre aux questions suivantes :

- Comment obtenons-nous notre énergie aujourd'hui (connaître les différents moyens de conversion et de stockage, et les différents mix) ?
- Quels sont les ordres de grandeurs et au quotidien pour nos actions individuelles et à l'échelle de la nation ?
- Où sont les dépendances, faiblesses et limites de notre approvisionnement énergétique ?
- Comment constituer un mix énergétique qui réponde à un profil de demande jusqu'en 2050 et à l'enjeu de la décarbonation ?

## Pré-requis nécessaires

Connaître les notions de puissance et énergie électriques, ainsi que les notions générales de rendement et de densité.

Avoir acquis les connaissances et compétences de première année INSA en électrocinétique, mécanique du point et thermodynamique.

## 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