



## LICENCE PHYSIQUE, CHIMIE

### CARTE D'IDENTITÉ

- > Domaine : Sciences, Technologies, Santé
- > En formation initiale
- > [En formation continue](#)
- > [Accessible en Coursus Master Ingénierie](#)
- > Accessible en [Validation des Acquis \(VAE\)](#)
- > [180 crédits ECTS](#)
- > 6 semestres
- >  La Rochelle

### CANDIDATER

<https://www.univ-larochelle.fr/formation/admission-inscription-et-scolarite/candidatures-et-inscriptions/candidater-universite-la-rochelle/>

### CONTACT

Site Sciences et Technologies  
Avenue Michel Crépeau  
17042 La Rochelle cedex 1  
Téléphone : +33 (0)5 46 45 82 59  
Web :  
Courriel : [contact\\_sciences@univ-lr.fr](mailto:contact_sciences@univ-lr.fr)

### OBJECTIFS

#### > Le mot des responsables

“ Vous souhaitez disposer de solides connaissances en physique et chimie ?

Cette licence est faite pour vous.

A l'issue de votre formation, vous serez en mesure de transférer et d'appliquer l'ensemble de vos connaissances à la résolution de problèmes concrets, qu'ils soient d'ordre expérimental (montage, collecte et analyse de données au laboratoire), technologique (recherche et développement), ou plus fondamental (recherche).

Vous aurez également acquis une démarche scientifique en vue d'une poursuite d'études en master (recherche, professionnel et enseignement) ou en école d'ingénieurs.

En complément de cette formation, un cursus master en ingénierie vous est proposé :

<https://www.univ-larochelle.fr/formation/nos-formations/cursus-master-ingenierie-cmi>



Lisianne Domon (Directrice d'études)



Jean-Luc Grosseau Poussard (L1-L2-L3)

## ✓ ADMISSION

### > Votre profil

Vous êtes titulaire du Bac, Bac+1, Bac+2 (ou équivalent)

### > Comment candidater ?

Vous souhaitez [candidater en 1re année de Licence](#)

Vous souhaitez [candidater en 2e année de Licence](#)

Vous souhaitez [candidater en 3e année de Licence](#)

## 📄 PROGRAMME

À l'Université, quelle que soit votre formation, les années sont découpées en semestres.

Chaque semestre, vous suivrez cinq unités d'enseignement (UE) qui correspondent à :

- 3 UE « majeures » : elles correspondent à la discipline d'inscription de votre formation.
- 1 UE « mineure » : elle correspond soit à la discipline de votre majeure soit à une autre discipline de votre choix. C'est à vous de décider.
- 1 UE transversale : suivie par tous les étudiants de l'Université, elle correspond à des cours de langues, d'informatique d'usage, de préprofessionnalisation, bref, tout ce qui fera de vous un futur candidat recherché sur le marché de l'emploi.

● obligatoire ■ à choix

### > Semestre 1

### > Cours majeurs

#### > UE\_A - Découvertes (3 choix) - Modèle A ■

##### ■ Découverte Génie civil

###### Objectifs

Découverte Génie civil

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences disciplinaires du génie civil et en particulier :

Identifier le rôle et le champ d'application du génie civil dans tous les secteurs : milieux naturels, milieux industriels, environnements urbains...

Identifier les différentes étapes et les acteurs d'une construction.

Formuler un problème de génie civil avec ses conditions limites, l'aborder de façon simple, le résoudre et conduire une analyse critique du résultat.

Caractériser les modes constructifs utilisés au cours de l'histoire et leur impact sur la performance énergétique des bâtiments et plus généralement sur leur durabilité.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable :

D'identifier les différents impacts environnementaux d'un bâtiment de la construction à la déconstruction.

D'identifier les acteurs professionnels et leur rôle, du gros œuvre au second œuvre, dans une opération de Génie Civil.

De décrire quelques étapes de construction.

De justifier certaines techniques constructives.

De réaliser quelques calculs simples (p. ex. terrassement, topographie, charges mécaniques).

Contenu détaillé de l'EC

Dans ce cours on introduira le domaine du Génie Civil et de l'énergétique du bâtiment. Il s'agit ici d'acquérir les notions nécessaires pour aborder ce domaine de formation.

Ainsi ce cours aborde l'organisation du secteur, les impacts environnementaux d'un bâtiment durant l'ensemble de son cycle de vie (particulièrement en ce qui concerne les aspects énergétiques : chauffage, eau chaude, éclairage, etc.) et le rôle des acteurs de ce milieu professionnel (ce qui donne également à l'étudiant des éléments supplémentaires pour ses choix de poursuite d'étude et de réalisation de son projet professionnel).

Les grands chapitres suivants sont développés sous forme de cours et travaux de groupes :

Découverte du milieu professionnel et du passage des opérations.

Études de terrain et de terrassement.

Structure professionnelle des activités du Génie Climatique.

Contexte environnemental et énergétique, bâtiments à haute qualité environnementale .

###### Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

###### 2 crédits ECTS

###### Code de l'EC

101-1-31

## ■ Découverte Informatique

### Objectifs

#### Découverte Informatique

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

Concevoir le traitement informatisé d'informations de différentes natures, telles que des données, des images et des textes.

Identifier et caractériser les principaux éléments fonctionnels et l'architecture matérielle d'un ordinateur, interpréter les informations techniques fournies par les constructeurs, écrire des routines simples en langage machine.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Connaître les différentes étapes historiques ayant débouché sur l'apparition l'informatique moderne.

Maîtriser les différents éléments constituant un ordinateur et ses périphériques.

Connaître le fonctionnement du web, ses grands acteurs.

Avoir une vue d'ensemble des processus d'acquisition et numérisation d'images et quelques algorithmes associés.

L'étudiant devra avoir une vue d'ensemble des processus de cryptographie.

### Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-32

## ■ Découverte mathématiques

### Objectifs

#### Découverte Mathématiques

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de...

Appréhender différents champs d'application des mathématiques.

Objectifs pédagogiques.

Comprendre la modélisation mathématique de certains problèmes concrets (physique, biolo- gique, informatique...).

Comprendre la mise en place rigoureuse d'outils mathématiques permettant la modélisation.

Utiliser des outils mathématiques simples pour étudier un modèle.

Appréhender les limitations d'un modèle mathématique.

Illustrer les éventuelles applications des méthodes mathématiques mises en œuvre pour l'étude de nouveaux problèmes.

### Contenu

Notions élémentaires des suites numériques appliquées à l'économie.

Notions élémentaires des équations différentielles appliquées à l'étude de population, aux mouvements des planètes.

Notions élémentaires d'arithmétiques : PGCD, PPCM, entiers premiers entre eux, nombres premiers, congruence.

Utilisation de ces notions en cryptographie : chiffre de César, chiffrement affine, chiffre de Hill, RSA.

### Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-33

## ■ Découverte Physique, Chimie, Matériaux

### Objectifs

#### Découverte Physique, Chimie, Matériaux

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences :

Maîtriser les savoirs fondamentaux de la physique et de la chimie.

Appliquer une démarche pluridisciplinaire pour l'analyse d'une problématique matériau.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Distinguer les grands domaines d'étude et d'application de la chimie.
- Comprendre que c'est l'intensité et non la tension qui est importante en cas d'électrisation.
- Faire la distinction électrisation / électrocution.
- Comprendre l'origine de la distinction phase, neutre, terre.
- Repérer les différents systèmes électriques de protections de biens et des personnes dans une maison.
- Passer une partie des épreuves menant à l'habilitation électrique.
- Connaître les grandes classes de matériaux, les liaisons atomiques.
- Connaître les réseaux cristallins.
- Comprendre le lien entre propriétés macroscopiques et structure microscopique.
- Comprendre les notions fondamentales des propriétés mécaniques.

### Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-34

**■ Découverte Sciences de la Terre**

## Objectifs

Découverte Sciences de la Terre

Cet EC participe à l'apprentissage de la compétence :

Maîtriser les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux pour traiter une problématique des sciences de la Terre ou analyser un document.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Découvrir les grands phénomènes climatiques et océaniques.

Appréhender la circulation des enveloppes fluides (qu'elles soient atmosphériques ou océaniques) de la Terre.

Spécifier le rôle des fluides (océan et atmosphère) sur le fonctionnement de notre planète.

Découvrir les grands phénomènes de la Géodynamique interne et externe sous l'angle des merveilles naturelles.

Appréhender le fonctionnement global de la planète Terre.

Spécifier les changements d'échelle en géologie .

## Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

101-1-35

**■ Découverte Sciences de la vie**

## Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

101-1-36

**■ Découverte Sciences pour la santé**

## Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

101-1-37

**> UE\_B - Découvertes (2 Choix) - Modèle B ■**

## ■ Découverte Génie civil

### Objectifs

#### Découverte Génie civil

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences disciplinaires du génie civil et en particulier :

Identifier le rôle et le champ d'application du génie civil dans tous les secteurs : milieux naturels, milieux industriels, environnements urbains...

Identifier les différentes étapes et les acteurs d'une construction.

Formuler un problème de génie civil avec ses conditions limites, l'aborder de façon simple, le résoudre et conduire une analyse critique du résultat.

Caractériser les modes constructifs utilisés au cours de l'histoire et leur impact sur la performance énergétique des bâtiments et plus généralement sur leur durabilité.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable :

D'identifier les différents impacts environnementaux d'un bâtiment de la construction à la déconstruction.

D'identifier les acteurs professionnels et leur rôle, du gros œuvre au second œuvre, dans une opération de Génie Civil.

De décrire quelques étapes de construction.

De justifier certaines techniques constructives.

De réaliser quelques calculs simples (p. ex. terrassement, topographie, charges mécaniques).

#### Contenu détaillé de l'EC

Dans ce cours on introduira le domaine du Génie Civil et de l'énergétique du bâtiment. Il s'agit ici d'acquérir les notions nécessaires pour aborder ce domaine de formation.

Ainsi ce cours aborde l'organisation du secteur, les impacts environnementaux d'un bâtiment durant l'ensemble de son cycle de vie (particulièrement en ce qui concerne les aspects énergétiques : chauffage, eau chaude, éclairage, etc.) et le rôle des acteurs de ce milieu professionnel (ce qui donne également à l'étudiant des éléments supplémentaires pour ses choix de poursuite d'étude et de réalisation de son projet professionnel).

Les grands chapitres suivants sont développés sous forme de cours et travaux de groupes :

Découverte du milieu professionnel et du phasage des opérations.

Études de terrain et de terrassement.

Structure professionnelle des activités du Génie Climatique.

Contexte environnemental et énergétique, bâtiments à haute qualité environnementale .

### Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-31

## ■ Découverte Informatique

### Objectifs

#### Découverte Informatique

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

Concevoir le traitement informatisé d'informations de différentes natures, telles que des données, des images et des textes.

Identifier et caractériser les principaux éléments fonctionnels et l'architecture matérielle d'un ordinateur, interpréter les informations techniques fournies par les constructeurs, écrire des routines simples en langage machine.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Connaître les différentes étapes historiques ayant débouché sur l'apparition l'informatique moderne.

Maîtriser les différents éléments constituant un ordinateur et ses périphériques.

Connaître le fonctionnement du web, ses grands acteurs.

Avoir une vue d'ensemble des processus d'acquisition et numérisation d'images et quelques algorithmes associés.

L'étudiant devra avoir une vue d'ensemble des processus de cryptographie.

### Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-32

## ■ Découverte mathématiques

### Objectifs

Découverte Mathématiques

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de...

Appréhender différents champs d'application des mathématiques.

Objectifs pédagogiques.

Comprendre la modélisation mathématique de certains problèmes concrets (physique, biologique, informatique...).

Comprendre la mise en place rigoureuse d'outils mathématiques permettant la modélisation.

Utiliser des outils mathématiques simples pour étudier un modèle.

Appréhender les limitations d'un modèle mathématique.

Illustrer les éventuelles applications des méthodes mathématiques mises en œuvre pour l'étude de nouveaux problèmes.

Contenu

Notions élémentaires des suites numériques appliquées à l'économie.

Notions élémentaires des équations différentielles appliquées à l'étude de population, aux mouvements des planètes.

Notions élémentaires d'arithmétiques : PGCD, PPCM, entiers premiers entre eux, nombres premiers, congruence.

Utilisation de ces notions en cryptographie : chiffre de César, chiffrement affine, chiffre de Hill, RSA.

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-33

## ■ Découverte Physique, Chimie, Matériaux

### Objectifs

Découverte Physique, Chimie, Matériaux

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences :

Maîtriser les savoirs fondamentaux de la physique et de la chimie.

Appliquer une démarche pluridisciplinaire pour l'analyse d'une problématique matériau.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Distinguer les grands domaines d'étude et d'application de la chimie.
- Comprendre que c'est l'intensité et non la tension qui est importante en cas d'électrisation.
- Faire la distinction électrisation / électrocution.
- Comprendre l'origine de la distinction phase, neutre, terre.
- Repérer les différents systèmes électriques de protections de biens et des personnes dans une maison.
- Passer une partie des épreuves menant à l'habilitation électrique.
- Connaître les grandes classes de matériaux, les liaisons atomiques.
- Connaître les réseaux cristallins.
- Comprendre le lien entre propriétés macroscopiques et structure microscopique.
- Comprendre les notions fondamentales des propriétés mécaniques.

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-34

## ■ Découverte Sciences de la Terre

### Objectifs

Découverte Sciences de la Terre

Cet EC participe à l'apprentissage de la compétence :

Maîtriser les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux pour traiter une problématique des sciences de la Terre ou analyser un document.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Découvrir les grands phénomènes climatiques et océaniques.

Appréhender la circulation des enveloppes fluides (qu'elles soient atmosphériques ou océaniques) de la Terre.

Spécifier le rôle des fluides (océan et atmosphère) sur le fonctionnement de notre planète.

Découvrir les grands phénomènes de la Géodynamique interne et externe sous l'angle des merveilles naturelles.

Appréhender le fonctionnement global de la planète Terre.

Spécifier les changements d'échelle en géologie .

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-35

### ■ Découverte Sciences de la vie

Volume horaire
16h 30min (16h 30min cours magistraux)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-36

### ■ Découverte Sciences pour la santé

Volume horaire
16h 30min (16h 30min cours magistraux)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-37

## > UE\_C - Découvertes (1 Choix) - Modèle C ■

### ■ Découverte Génie civil

Objectifs
Découverte Génie civil
Cet EC participe à l'apprentissage des compétences disciplinaires du génie civil et en particulier :
Identifier le rôle et le champ d'application du génie civil dans tous les secteurs : milieux naturels, milieux industriels, environnements urbains..
Identifier les différentes étapes et les acteurs d'une construction.
Formuler un problème de génie civil avec ses conditions limites, l'aborder de façon simple, le résoudre et conduire une analyse critique du résultat.
Caractériser les modes constructifs utilisés au cours de l'histoire et leur impact sur la performance énergétique des bâtiments et plus généralement sur leur durabilité.
À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable :
D'identifier les différents impacts environnementaux d'un bâtiment de la construction à la déconstruction.
D'identifier les acteurs professionnels et leur rôle, du gros œuvre au second œuvre, dans une opération de Génie Civil.
De décrire quelques étapes de construction.
De justifier certaines techniques constructives.
De réaliser quelques calculs simples (p. ex. terrassement, topographie, charges mécaniques).
Contenu détaillé de l'EC
Dans ce cours on introduira le domaine du Génie Civil et de l'énergétique du bâtiment. Il s'agit ici d'acquérir les notions nécessaires pour aborder ce domaine de formation.
Ainsi ce cours aborde l'organisation du secteur, les impacts environnementaux d'un bâtiment durant l'ensemble de son cycle de vie (particulièrement en ce qui concerne les aspects énergétiques : chauffage, eau chaude, éclairage, etc.) et le rôle des acteurs de ce milieu professionnel (ce qui donne également à l'étudiant des éléments supplémentaires pour ses choix de poursuite d'étude et de réalisation de son projet professionnel).
Les grands chapitres suivants sont développés sous forme de cours et travaux de groupes :
Découverte du milieu professionnel et du phasage des opérations.
Études de terrain et de terrassement.
Structure professionnelle des activités du Génie Climatique.
Contexte environnemental et énergétique, bâtiments à haute qualité environnementale .
Volume horaire
16h 30min (16h 30min cours magistraux)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-31

## ■ Découverte Informatique

### Objectifs

#### Découverte Informatique

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

Concevoir le traitement informatisé d'informations de différentes natures, telles que des données, des images et des textes.

Identifier et caractériser les principaux éléments fonctionnels et l'architecture matérielle d'un ordinateur, interpréter les informations techniques fournies par les constructeurs, écrire des routines simples en langage machine.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Connaître les différentes étapes historiques ayant débouché sur l'apparition l'informatique moderne.

Maîtriser les différents éléments constituant un ordinateur et ses périphériques.

Connaître le fonctionnement du web, ses grands acteurs.

Avoir une vue d'ensemble des processus d'acquisition et numérisation d'images et quelques algorithmes associés.

L'étudiant devra avoir une vue d'ensemble des processus de cryptographie.

### Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-32

## ■ Découverte mathématiques

### Objectifs

#### Découverte Mathématiques

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de...

Appréhender différents champs d'application des mathématiques.

Objectifs pédagogiques.

Comprendre la modélisation mathématique de certains problèmes concrets (physique, biolo- gique, informatique...).

Comprendre la mise en place rigoureuse d'outils mathématiques permettant la modélisation.

Utiliser des outils mathématiques simples pour étudier un modèle.

Appréhender les limitations d'un modèle mathématique.

Illustrer les éventuelles applications des méthodes mathématiques mises en œuvre pour l'étude de nouveaux problèmes.

#### Contenu

Notions élémentaires des suites numériques appliquées à l'économie.

Notions élémentaires des équations différentielles appliquées à l'étude de population, aux mouvements des planètes.

Notions élémentaires d'arithmétiques : PGCD, PPCM, entiers premiers entre eux, nombres premiers, congruence.

Utilisation de ces notions en cryptographie : chiffre de César, chiffrement affine, chiffre de Hill, RSA.

### Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-33

## ■ Découverte Physique, Chimie, Matériaux

### Objectifs

#### Découverte Physique, Chimie, Matériaux

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences :

Maîtriser les savoirs fondamentaux de la physique et de la chimie.

Appliquer une démarche pluridisciplinaire pour l'analyse d'une problématique matériau.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Distinguer les grands domaines d'étude et d'application de la chimie.
- Comprendre que c'est l'intensité et non la tension qui est importante en cas d'électrisation.
- Faire la distinction électrisation / électrocution.
- Comprendre l'origine de la distinction phase, neutre, terre.
- Repérer les différents systèmes électriques de protections de biens et des personnes dans une maison.
- Passer une partie des épreuves menant à l'habilitation électrique.
- Connaître les grandes classes de matériaux, les liaisons atomiques.
- Connaître les réseaux cristallins.
- Comprendre le lien entre propriétés macroscopiques et structure microscopique.
- Comprendre les notions fondamentales des propriétés mécaniques.

### Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-34

## ■ Découverte Sciences de la Terre

### Objectifs

Découverte Sciences de la Terre

Cet EC participe à l'apprentissage de la compétence :

Maîtriser les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux pour traiter une problématique des sciences de la Terre ou analyser un document.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Découvrir les grands phénomènes climatiques et océaniques.

Appréhender la circulation des enveloppes fluides (qu'elles soient atmosphériques ou océaniques) de la Terre.

Spécifier le rôle des fluides (océan et atmosphère) sur le fonctionnement de notre planète.

Découvrir les grands phénomènes de la Géodynamique interne et externe sous l'angle des merveilles naturelles.

Appréhender le fonctionnement global de la planète Terre.

Spécifier les changements d'échelle en géologie .

### Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-35

## ■ Découverte Sciences de la vie

### Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-36

## ■ Découverte Sciences pour la santé

### Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-37

## > Unité fondamentale •

### ■ Biochimie 1

### Objectifs

Biochimie 1

L'EC de Biochimie 1 correspond à une introduction à la diversité moléculaire du vivant et à la présentation des structures chimiques des molécules biologiques.

Il participe à l'apprentissage de la compétence :

Connaitre les structures chimiques des différents éléments de base entrant dans la composition des organismes vivants.

Maîtriser les propriétés particulières du milieu aqueux

Programme de l'EC

1- Généralités et notions de base en Biochimie

2- l'Eau et le pH des solutions aqueuses

3- les monosaccharides

4- les acides aminés

### Volume horaire

19h 30min (12h cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-24

## ■ Introduction à la physique newtonienne

### Objectifs

Introduction à la physique newtonienne

Cet EC participe à l'apprentissage de la compétence : Maîtriser les savoirs fondamentaux de la physique

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Présenter un résultat expérimental avec son incertitude
- Calculer une incertitude de mesure
- Manipuler les dimensions des grandeurs physiques
- Calculer le moment d'une force
- Appliquer les lois d'équilibre des forces à un objet physique (somme des forces et somme des moments des forces)
- Modéliser différents types de mouvements à partir des Lois de Newton (mouvements linéaires)
- Choisir un référentiel adapté au problème étudié
- Utiliser les outils de changement de référentiel

### Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 4h 30min travaux pratiques)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-19

## ■ Introduction à la programmation

### Objectifs

Introduction à la programmation

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

Se servir aisément de plusieurs styles/paradigmes algorithmiques et de programmation (approches impérative, fonctionnelle, objet et multitâche) ainsi que plusieurs langages de programmation.

Analyser et interpréter les résultats produits par l'exécution d'un programme.

Expliquer et documenter la mise en œuvre d'une solution technique.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Maîtriser le concept de variable et de type dans un programme informatique ;

Maîtriser les différentes structures de contrôles (if, for, while) ;

Maîtriser la définition et l'appel d'une fonction ;

Maîtriser la définition et l'utilisation d'un conteneur élémentaire (liste ou tableau) ;

Savoir utiliser un environnement de développement intégré (lancement d'un programme, débogage) ;

Connaître la façon d'utiliser un module externe ;

Savoir faire un programme/une simulation qui lit et écrit des données à partir d'un fichier ;

Connaître un environnement de programmation interactif ;

Savoir documenter un programme dans le code.

### Volume horaire

25h 30min (7h 30min cours magistraux - 18h travaux pratiques)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-15

## ■ Introduction aux systèmes informatiques

### Objectifs

Introduction aux systèmes informatiques

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

1. Appliquer des approches raisonnées de résolution de problèmes complexes par décompositions et/ou approximations successives et mettre en œuvre des méthodes d'analyse pour concevoir des applications et algorithmes à partir d'un cahier des charges partiellement donné.
2. Se servir aisément de plusieurs styles/paradigmes algorithmiques et de programmation (approches impérative, fonctionnelle, objet et multitâche) ainsi que plusieurs langages de programmation.
3. Concevoir le traitement informatisé d'informations de différentes natures, telles que des données, des images et des textes.
4. Expliquer et documenter la mise en œuvre d'une solution technique.
5. Concevoir, implémenter et exploiter des bases de données.
6. Identifier et caractériser les principaux éléments fonctionnels et l'architecture matérielle d'un ordinateur, interpréter les informations techniques fournies par les constructeurs, écrire des routines simples en langage machine.
7. Caractériser le fonctionnement des systèmes et des réseaux, ainsi que les pratiques, outils et techniques visant à assurer la sécurité des systèmes informatiques pendant leur développement et leur utilisation.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Connaître les principes minimaux de parcours d'une arborescence et de stockage de fichiers.

Maîtriser les notions de récupération de données au travers d'un serveur et de présentation de celles-ci.

Introduction au stockage de l'information avec les bases de données.

Mise en pratique de l'ensemble de ces consignes au travers d'un projet intégrant l'ensemble des notions vues précédemment. Pour valider cet EC, l'étudiant devra démontrer sa capacité à manier ces compétences ensemble (se connecter à un serveur, adresser une requête et collecter les données, présenter le résultat pour l'utilisateur final).

### Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 13h 30min travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-16

## ■ Mathématiques 1

### Objectifs

Mathématiques 1

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de...

Résoudre des équations et inéquations de degré un et deux dans  $\mathbb{R}$  - Transformer des expressions faisant intervenir les fonctions usuelles : valeur absolue, logarithmes, exponentielles, puissance, trigonométriques, trigonométriques réciproques ;

Calculer des dérivées - Dresser un tableau de variations - Tracer le graphe d'une fonction - Interpréter le graphe d'une fonction.

### Contenu

Sommes, produits, inégalités dans  $\mathbb{R}$ , valeur absolue, résolutions d'équations et d'inéquations ;

Fonctions usuelles : polynomiales, exponentielles, logarithmes, puissances, trigonométriques, trigonométriques réciproques ;

Pratique de la dérivation : la formule de dérivation des fonctions composées est admise à ce niveau ;

Étude de fonction : réduction du domaine d'étude (parité, périodicité), monotonie, calculs de limites, graphes, tableau de variation, asymptotes, tangente en un point.

### Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-17

**■ Mathématiques 2****Objectifs****Mathématiques 2**

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Utiliser les symboles mathématiques pour effectuer un raisonnement ;

Manier les connecteurs logiques, les quantificateurs - Utiliser les opérateurs de base de la théorie des ensembles

(appartenance, réunion, intersection, produit) - Utiliser les définitions de base sur les applications (image directe, image réciproque, injectivité, surjectivité, bijectivité, bijection réciproque) ;

Différencier les techniques de preuves (modus ponens, démonstration par l'absurde, démonstration par analyse-synthèse) - Rédiger une démonstration par récurrence ;

Énoncer et utiliser les principes élémentaires de combinatoire (principe additif, principe multiplicatif, dénombrements des arrangements et des combinaisons).

**Contenu**

Symboles mathématiques, raisonnements mathématiques ;

Notions de logique : calcul propositionnel, quantificateur ;

Technique de preuves : par l'absurde, par analyse-synthèse, démontrer une implication, la récurrence ;

Base de la théorie des ensembles : appartenance et inclusion, opérations sur les ensembles

Applications : définition, image et antécédent, composition, image directe et image réciproque, restriction et prolongement, injectivité, surjectivité, bijectivité ;

Entiers naturels : axiomes de Péano et conséquences ;

Combinatoire élémentaire : principe additif, principe multiplicatif, dénombrement des arrangements, des combinaisons, formule du binôme de Newton, triangle de Pascal ;

Manipulation des symboles somme, produits et des valeurs absolues.

**Volume horaire**

25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

**3 crédits ECTS****Code de l'EC**

101-1-18

## ■ Mathématiques générales

### Objectifs

#### EC1 Mathématiques générales

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de...

Calculer avec les nombres complexes.

Ecrire les nombres complexes sous différentes formes.

Utiliser des nombres complexes en géométrie, trigonométrie et pour la résolution d'équation.

Résoudre des systèmes linéaires en petite dimension.

Faire des calculs impliquant les matrices : addition, produit, inversion.

Calculer des déterminants en petite dimension.

Calculer des intégrales en utilisant l'intégration par parties et des changements de variables.

Résoudre des équations différentielles linéaires d'ordre 1 et 2 à coefficients constants.

### Contenu

Définition, addition, produit, inversion de nombres complexes.

Affixe, conjugué, module, argument, forme trigonométrique des nombres complexes.

Ecriture en termes de nombres complexes des transformations du plan, étude de lieu géométrique.

Linéarisation et utilisation des nombres complexes à la trigonométrie.

Racines n-ièmes d'un nombre complexe.

Résolution d'équation polynomiales avec les complexes.

Equation linéaire, système d'équations linéaires, système d'équations linéaire homogène, pivot de Gauss.

Ensemble des solutions d'un système d'équations linéaires.

Opération sur les matrices : addition, produit, combinaison linéaire, transposition.

Particularité du produit matriciel : non commutatif, diviseur de zéro, simplification à gauche ou à droite.

Inverse d'une matrice, calcul par résolution d'un système, formule pour les matrices de taille 2.

Résolution de système d'équations linéaires de matrices inversibles, formule de Cramer.

Déterminant d'une matrice en développant selon la première ligne.

Propriétés du déterminant d'une matrice : transposition, échange lignes/colonnes, combinaison linéaire de lignes/colonnes, déterminant d'une matrice inversible.

Déterminant d'une matrice en développant selon une ligne ou une colonne.

Calcul des déterminants en utilisant les combinaisons linéaires de lignes/colonnes.

Primitives de fonctions continues : existence, primitives classiques, opération sur les primitives, primitives de fonctions composées

Intégrale d'une fonction continue positive définie par l'aire sous la courbe, expression en fonction d'une primitive, généralisation aux fonctions continues.

Intégration par parties, intégration par changement de variable.

Equation différentielle linéaire d'ordre 1, équation homogène, superposition des solutions, variation de la constante.

Equation différentielle linéaire d'ordre 2 à coefficients constants, équation caractéristique, recherche de solution particulière pour certains second membre.

### Volume horaire

51h (18h cours magistraux - 33h travaux dirigés)

### 6 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-11

## ■ Mathématiques pour les sciences naturelles

### Objectifs

#### Mathématiques pour les sciences naturelles

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Connaître les propriétés des fonctions usuelles (exponentielle, logarithme, fonctions trigonométriques) et savoir les utiliser pour développer les expressions mathématiques ;

Dériver une fonction ;

Etudier les variations d'une fonction ;

Résoudre des équations à 1 à 2 inconnues ;

Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction ; étude de la parité, de la périodicité ;

Déterminer des primitives simples ;

Effectuer un changement de variables dans une intégrale ;

Résoudre des équations différentielles linéaires d'ordre 1 homogènes.

### Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-12

## ■ Mécanique 1

### Objectifs

#### Mécanique 1

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

Mobiliser les concepts fondamentaux de la mécanique pour analyser et appréhender les phénomènes physiques.

Analyser des problématiques de la mécanique et du génie civil et les traduire sous forme mathématique.

Formuler un problème de mécanique ou de génie civil avec ses conditions limites, l'aborder de façon simple, le résoudre et conduire une analyse critique du résultat.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable :

D'identifier les grands principes de la Mécanique à travers l'histoire d'Aristote à Lagrange ;

D'appliquer le principe fondamental de la dynamique sur des exemples simples en liens avec la mécanique et le génie civil.

#### Contenu détaillé de l'EC

Fondements des grands principes de la Méca- nique à travers l'histoire d'Aristote à Lagrange ;

Principe fondamental de la dynamique et ses applications aux sciences de l'ingénieur ;

Introduction à la Mécanique des fluides et à la résistance des matériaux ;

Quelques exemples de mise en œuvre en liens avec les grands champs de la Mécanique : exemples issus du génie civil, du génie industriel, de l'aéronautique...

### Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-13

## ■ Mécanique 2

### Objectifs

#### Mécanique 2

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

- identifier les principales familles de matériaux et leur caractéristique

- Formuler un problème de génie civil avec ses conditions limites, l'aborder de façon simple, le résoudre et conduire une analyse critique du résultat.

- Mobiliser des concepts et techniques pour résoudre des problèmes simples de génie civil

#### Contenu détaillé de l'EC

- Définition et méthodologie pour calculer les efforts tranchants et moments fléchissants dans les poutres

- Application sur des cas concrets du génie civil

- Composition et propriétés mécanique des matériaux utilisés en génie civil

### Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-14

## ■ Physique générale

### Volume horaire

25h 30min (10h 30min cours magistraux - 15h travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-20

## ■ Réactions chimiques

### Objectifs

#### Réactions chimiques

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences :

1. Maîtriser les savoirs fondamentaux de la physique et de la chimie.
2. Utiliser les appareils et techniques de mesure les plus courants.
3. Utiliser les appareils et techniques de mesure les plus courants.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

1. Connaître les relations quantitatives fondamentales en chimie : conversion d'unités, mole, masse molaire, volume molaire, pression partielle, masse volumique, densité, concentration molaire, concentration massique.
2. Savoir mettre en équation une réaction chimique (conservation de la matière et de la charge, stœchiométrie).
3. Connaître la signification macroscopique d'une réaction chimique (avancement, quantitativité).
4. Connaître la notion d'équilibre chimique et savoir appliquer la loi de déplacement de l'état d'équilibre (Le Chatelier).
5. Appliquer ces notions au cas des réactions acide-base.
6. Connaître les règles d'hygiène et de sécurité liées à l'expérimentation en laboratoire.
7. Savoir manipuler la verrerie de base (pipette, propipette, burette).
8. Réaliser des expériences simples (titrage acide- base).
9. Connaître les règles d'hygiène et de sécurité liées à l'expérimentation en laboratoire.

### Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 4h 30min travaux pratiques)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-22

## ■ Sciences du vivant

### Volume horaire

31h 30min (22h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés - 3h travaux pratiques)

### 4 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-23

## ■ Structure de la matière

### Objectifs

#### Structure de la matière

Cet EC participe à l'apprentissage de la compétence : Maîtriser les savoirs fondamentaux de la physique et de la chimie

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Savoir établir la structure électronique des atomes.
- Connaître l'évolution des propriétés dans la classification des éléments chimiques.
- Savoir décrire les liaisons covalentes dans le modèle de Lewis et la théorie de orbitales moléculaires.
- Savoir établir la géométrie des édifices chimiques.
- Connaître les liaisons intermoléculaires.

### Volume horaire

25h 30min (10h 30min cours magistraux - 15h travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-21

## ■ Terre, univers, environnement

### Objectifs

#### Terre, Univers, Environnement

Cet EC participe à l'apprentissage de la compétence :

Maîtriser les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux pour traiter une problématique des sciences de la Terre ou analyser un document.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Introduire la géologie régionale via une étude sédimentologique, stratigraphique et paléontologique de la Pointe du Chay.
- Appliquer les processus hydrodynamiques au milieu littoral.
- Spécifier les utilisations des outils de la géophysique appliquée à l'étude des sols.
- Définir la formation de la croûte océanique et de la croûte continentale de la Terre.

### Volume horaire

25h 30min (15h cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés - 3h travaux pratiques)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

101-1-25

## > Cours transversaux

### > UE\_B -RePer (1 choix) - Modèle B ■

#### ■ RePer : Conduite de projet

Volume horaire
13h 30min (13h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-44

#### ■ RePer : Permaculture en milieu urbain

Volume horaire
15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-45

#### ■ RePer RAN Chimie

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-42

#### ■ RePer RAN Mathématiques niveau 1

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-38

#### ■ RePer RAN Mathématiques niveau 2

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-39

#### ■ RePer RAN Mathématiques niveau 3

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-40

#### ■ RePer RAN Physique

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-41

#### ■ RePer RAN Sciences de la Vie

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-43

### > UE\_C -RePer (2 choix) - Modèle C ■

## ■ RePer : Conduite de projet

Volume horaire
13h 30min (13h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-44

## ■ RePer : Permaculture en milieu urbain

Volume horaire
15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-45

## ■ RePer RAN Chimie

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-42

## ■ RePer RAN Mathématiques niveau 1

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-38

## ■ RePer RAN Mathématiques niveau 2

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-39

## ■ RePer RAN Mathématiques niveau 3

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-40

## ■ RePer RAN Physique

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-41

## ■ RePer RAN Sciences de la Vie

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-43

## &gt; Unités transversales ●

- Accompagnement à la réussite de mon projet 1

Volume horaire
12h (3h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-03

- Informatique d'usage

Volume horaire
15h (15h travaux pratiques)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-01

- LV1 Anglais

Langue d'enseignement
français - anglais
Volume horaire
18h (18h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-02

## > Semestre 2

### > Cours majeurs

#### > Chimie des solutions - Cinétique chimique ●

- Chimie des solutions 1

Objectifs
A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
- Faire la distinction entre les quatre types de réaction en solution aqueuse (Acide-Base, Oxydoréduction, Complexation et Précipitation) ;
- Mettre en équation des réactions en solution aqueuse (Méthode de la réaction prépondérante) ;
- Calculer des grandeurs physico-chimiques associées (pH, Potentiel) ;
- Établir et interpréter des courbes de titrages acido-basiques, redox, par complexation, ou par précipitation ;
- Réaliser des titrages colorimétriques, pH-métriques, potentiométriques.
Volume horaire
40h 30min (15h cours magistraux - 10h 30min travaux dirigés - 15h travaux pratiques)
4 crédits ECTS
Code de l'EC
156-2-21

- Cinétique chimique

Objectifs
A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
- Maîtriser les notions de vitesse et de loi de vitesse d'une réaction ;
- Etablir les ordres partiels par rapport aux réactifs et déterminer les constantes de vitesse ;
- Décrire les mécanismes réactionnels pour des réactions simples et complexes et appliquer les principes de la théorie cinétique.
Volume horaire
10h 30min (6h cours magistraux - 4h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
156-2-22

#### > Chimie minérale 1 - Analyse physico-chimiques 1 ●

### ● Analyse physico-chimiques 1

#### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Connaître les différentes techniques analytiques pour qualifier et pour quantifier les solides, les liquides et les gaz ;
- Corréler les aspects théoriques et pratiques concernant :
- Méthodes classiques (exemple l'extraction) ;
- Méthodes complémentaires (exemples la chromatographie et la conductimétrie) ;
- Méthodes instrumentales (exemples la spectroscopie UV/vis).

#### Volume horaire

12h (10h 30min cours magistraux - 1h 30min travaux dirigés)

#### 3 crédits ECTS

#### Code de l'EC

156-2-42

### ● Chimie minérale 1

#### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Nommer et représenter les composés inorganiques ;
- Identifier et caractériser les différents états de la matière : état gazeux ; état liquide ; état solide ;
- Décrire les structures cristallines des solides à partir des notions d'empilement compact, de maille, de sites interstitiels ;
- Identifier et exploiter les diagrammes de phases idéaux unaires et binaires liquide-gazeux et solide-liquide.

#### Volume horaire

24h (15h cours magistraux - 9h travaux dirigés)

#### 3 crédits ECTS

#### Code de l'EC

156-2-41

## > Chimie Organique - Electrocinétique ●

### ● Chimie organique1

#### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Décrire, nommer et représenter les molécules organiques, et identifier les fonctions simples ;
- Connaître les facteurs électroniques et de réactivité, les grands types de réactions organiques ainsi que les mécanismes réactionnels ;
- Déterminer la structure des molécules à l'aide des méthodes spectroscopiques (UV-Vis, IR, RMN) ;
- Connaître les propriétés physico-chimiques, la réactivité, la préparation des alcanes, alcènes, alcynes.

#### Volume horaire

25h 30min (12h cours magistraux - 13h 30min travaux dirigés)

#### 3 crédits ECTS

#### Code de l'EC

156-2-31

### ● Electrocinétique 1

#### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Calculer les tensions ou courants continus en ARQS, dans des circuits comportant 2 mailles ;
- Calculer des résistances équivalentes ;
- Calculer le générateur de Thévenin équivalent à tout circuit linéaire ;
- En ARQS, calculer les tensions, les courants dans un circuit linéaire (RC, RL) soumis à un échelon de tension ;
- En ARQS, calculer les tensions, les courants dans un circuit linéaire (RC, RL) soumis à une tension sinusoïdale ;
- Visualiser sur multimètre ou sur oscilloscope numérique ces tensions ou courants ;
- Mesurer la période, l'amplitude et déphasages à l'aide d'un oscilloscope.

#### Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 10h 30min travaux dirigés - 6h travaux pratiques)

#### 3 crédits ECTS

#### Code de l'EC

156-2-32

## > Physique newtonienne et compléments d'analyse ●

- Compléments d'analyse

## Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Connaître les primitives usuelles ;
- Faire une intégration par partie ou un changement de variables ;
- Déterminer les solutions d'une équation différentielle linéaire d'ordre 1 ;
- Déterminer les solutions d'une équation différentielle linéaire d'ordre 2 à coefficients constants.

## Volume horaire

24h (12h cours magistraux - 12h travaux dirigés)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

156-2-12

- Physique newtonienne

## Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Connaître différents types de forces ;
- Etablir les équations de mouvements à partir des Lois de Newton ;
- Choisir un repère d'espace adapté au problème étudié ;
- Utiliser les concepts d'énergie et de travail dans la résolution de problèmes de physique des mouvements ;
- Modéliser un mouvement oscillant simple ;
- Manipuler des opérateurs vectoriels : produit scalaire et produit vectoriel ;
- Utiliser les concepts de champ et de potentiel dans le cadre des Champs Newtoniens ;
- Utiliser le théorème du moment cinétique dans le cadre des mouvements à force centrale ;
- Analyser les résultats d'expériences : mouvements circulaires et paraboliques, système oscillant masse-ressort ;
- Interpréter les résultats d'expériences : mouvements circulaires et paraboliques, système oscillant masse-ressort ;
- Manipuler les lois de Kepler ;
- Savoir repérer les différents types de choc (élastique / inélastique) et utiliser les différentes lois physiques de conservation ; (quantité de mouvement et énergie) pour résoudre un problème.

## Volume horaire

55h 30min (18h cours magistraux - 31h 30min travaux dirigés - 6h travaux pratiques)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

156-2-11

## > Cours mineures thématiques

### > Report mineure non-disciplinaire\_semestre pair ■

- Report mineure non-disciplinaire\_semestre pair

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

100-2-01

## > Cours transversaux

### > Accompagnement à la mention Physique-Chimie ■

- Accompagnement à la mention Physique-Chimie

## Volume horaire

34h 30min (34h 30min travaux dirigés)

## Code de l'EC

156-2-01-PC

### > Module complémentaire ■

- Expérience professionnelle 1

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

000-0-02-STAG

**■ Expérience professionnelle 2**

3 crédits ECTS  
Code de l'EC  
000-0-02B-STAG

**■ Expérience professionnelle 3**

3 crédits ECTS  
Code de l'EC  
000-0-02C-STAG

**■ Expérience professionnelle 4**

3 crédits ECTS  
Code de l'EC  
000-0-02D-STAG

**> Unités transversales •****• Informatique d'usage**

Volume horaire  
15h (15h travaux pratiques)  
2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
156-2-01

**• LV1 Anglais**

Langue d'enseignement  
anglais - français  
Volume horaire  
18h (18h travaux dirigés)  
2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
156-2-02

**> Semestre 3****> Cours majeurs****> Analyses physico-chimiques 2 •****• Analyses physico-chimiques 2****Objectifs**

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Maîtriser les bases théoriques des méthodes de séparation (chromatographie gaz, chromatographie en phase liquide), des méthodes électro-analytiques (potentiométrie, conductimétrie), spectroscopiques (UV-VIS, IR) et réfractométrie ;
- Utiliser les techniques instrumentales d'analyse chimiques ;
- Analyser les spectres des méthodes spectrales et comprendre la structure des molécules des substances analysées.

Volume horaire  
18h (15h cours magistraux - 3h travaux dirigés)  
2 crédits ECTS  
Code de l'EC  
156-3-51

**> Chimie minérale et compléments d'algèbre linéaire •**

● Chimie minérale 2 / catalyse

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Prévoir les propriétés des éléments à partir de la connaissance du mode d'édification du tableau périodique ;
- Maîtriser la chimie des éléments du bloc s : hydrogène, métaux alcalins et alcalino-terreux ;
- Maîtriser la chimie des éléments du bloc p, en particulier celle des éléments non-métalliques (O, N, P, C, Si, B), et avoir une bonne connaissance des gaz nobles ;
- Avoir de bonnes notions sur les principaux produits issus de la chimie inorganique : grands acides et bases inorganiques, engrais, silicates ;
- Avoir des notions de base sur les éléments de transition (bloc d) et sur leurs propriétés ;
- Maîtriser la notion de complexes, en particulier obtenus à partir des éléments du bloc d, et utiliser la théorie du champ cristallin pour expliquer certaines de leurs propriétés.

Volume horaire

52h 30min (30h cours magistraux - 22h 30min travaux dirigés)

5 crédits ECTS

Code de l'EC

156-3-31

● Compléments d'algèbre linéaire

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Montrer qu'une famille de vecteurs est libre, génératrice ;
- Déterminer la matrice d'une application linéaire dans une base donnée ;
- Déterminer les formules de changement de base.

Volume horaire

21h (12h cours magistraux - 9h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

156-3-32

> **Electromagnétisme et électrocinétique** ●

● Electrocinétique 2

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Analyser la réponse temporelle de circuits linéaires du deuxième ordre (RLC) soumis à un échelon de tension dans l'ARQS ;
- Analyser la réponse temporelle de circuits linéaires du deuxième ordre (RLC) soumis à une tension sinusoïdale dans l'ARQS ;
- Calculer les tensions et les courants dans un circuit linéaire du 2ème ordre dans l'ARQS à partir de la résolution d'équations différentielle ;
- Calculer les tensions et les courants dans un circuit linéaire en régime sinusoïdal permanent à partir des impédances complexes ;
- Etablir la fonction de transfert d'un circuit linéaire en régime sinusoïdal permanent ;
- Mesurer la réponse en fréquence d'un circuit linéaire en régime sinusoïdal permanent ;
- Réaliser l'analyse fréquentielle d'un circuit linéaire en régime sinusoïdal permanent à partir d'un diagramme de Bode ;
- Distinguer les différents types de filtre ;
- Expliquer la réponse d'un système linéaire soumis à un signal périodique non sinusoïdal (grâce à l'analyse de Fourier).

Volume horaire

27h (9h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 6h travaux pratiques)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

156-3-22

## ● Electromagnétisme

### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Savoir calculer des champs électriques pour une distribution de charges ponctuelles (champ électrique créé par une charge ponctuelle, créé par 2 charges ponctuelles sur l'axe et sur la médiatrice, créé au centre par des charges ponctuelles, situées aux sommets d'un carré, d'un triangle, d'une pyramide ...);
- Savoir calculer des champs électriques pour des distributions continues simples (segments chargé - disque chargé) de charges ;
- Connaître l'allure du champ électrique pour différentes distributions de charges ;
- Connaître et utiliser le théorème de Gauss pour calculer le champ électrique créée par une sphère uniformément chargée, un cylindre infini uniformément chargé, un plan infini uniformément chargé ;
- Connaître et utiliser la notion de potentiel pour remonter à l'expression du champ électrique ou remonter à l'expression de l'énergie potentielle ;
- Connaître la capacité d'un condensateur plan - savoir calculer la capacité d'un condensateur plan, cylindrique et sphérique ;
- Savoir calculer un flux de vecteur - orienter une surface - une circulation de vecteur - le gradient d'une fonction ;
- Connaître la représentation cartésienne, cylindrique, sphérique ;
- Connaître le principe de la démonstration permettant d'obtenir les équations de continuité pour le champ électrique ;
- Connaître l'effet de pointe et quelques applications ;
- Connaître le vecteur densité de courant et la relation le liant avec l'intensité du courant ;
- Connaître la loi d'Ohm locale ;
- Connaître la démonstration qui permet de relier la résistance à la résistivité ;
- Connaître et utiliser la loi de Biot et Savart pour calculer le champ magnétique créé sur l'axe d'une spire, d'une bobine plate, parcourue par un courant constant ;
- Connaître la démonstration utilisant la loi de Biot et Savart pour calculer le champ magnétique créé sur l'axe d'un solénoïde parcouru par un courant constant ;
- Connaître et utiliser le théorème d'Ampère pour le calcul du champ magnétique créé par un courant constant parcourant un fil infini et pour le calcul du champ magnétique créé par un courant constant parcourant un solénoïde infini.
- Connaître et utiliser la loi de Faraday Lenz pour calculer la fem induite dans différentes configurations de circuits (spire fixe dans champ tournant, spire tournante dans champ fixe, circuit en translation dans champ fixe) ;
- Savoir calculer rapidement des ordres de grandeur de fem induite ;
- Connaître des applications de l'induction.

### Volume horaire

25h 30min (12h cours magistraux - 13h 30min travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

156-3-21

## > Physique de la déformation - Cristal parfait, cristal réel ●

### ● Cristal parfait, cristal réel

### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Décrire une structure cristallographique : Rappel sur les réseaux cristallins, système d'indices des plans cristallins et direction cristalline, distance inter réticulaire, visualisation de la structure cristalline ;
- Construire un réseau réciproque et le représenter ;
- Connaître les spécificités du cristal réel : défauts ponctuels, dislocations, ... et leurs contributions aux propriétés physiques des matériaux ;
- Connaître les notions sur la cohésion cristalline : cristaux ioniques, covalents et métalliques, interactions répulsives, potentiel de Lennard-Jones.

### Volume horaire

25h 30min (13h 30min cours magistraux - 12h travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

156-3-42

### ● Physique de la déformation

#### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Déterminer à quel type de sollicitation mécanique est soumise une pièce de structure donnée ;
- Prédire le résultat d'une sollicitation mécanique exercée sur une pièce ;
- Définir la relation entre une sollicitation et son résultat ;
- Dimensionner une pièce ou une structure pour des géométries simplifiées soumises à des états de tension, compression, flexion, torsion ;
- Utiliser le principe de coupure afin d'identifier des profils de contrainte dans le matériau.

#### Volume horaire

24h (15h cours magistraux - 9h travaux dirigés)

#### 2 crédits ECTS

#### Code de l'EC

156-3-41

## > Thermophysique et Optique ●

### ● Ecoulement des fluides

#### Volume horaire

16h 30min (7h 30min cours magistraux - 9h travaux dirigés)

#### 2 crédits ECTS

#### Code de l'EC

156-3-12

### ● Optique géométrique

#### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Mettre en œuvre des éléments utilisés dans les dispositifs optiques usuels (lentilles minces, miroirs) et réaliser des montages optiques ;
- Démontrer et appliquer les grandes lois de l'optique géométrique (lois de Descartes, relations de conjugaison) ;
- Savoir appliquer ces lois pour la résolution de problèmes d'optique géométrique.

#### Volume horaire

12h (3h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 6h travaux pratiques)

#### 2 crédits ECTS

#### Code de l'EC

156-3-13

### ● Thermodynamique physique

#### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Structurer un problème en identifiant le système et les variables d'état et suivre son évolution temporelle lors de sollicitations externes ;
- Maîtriser les équations d'état des fluides et identifier les fonctions d'état selon les conditions d'évolution des systèmes ;
- Calculer les énergies échangées lors de la transformation d'un système fermé ;
- Mettre en application les deux premiers principes de la thermodynamique ;
- Savoir décrire par des équations un problème de physique des fluides en hydrostatique et pour un écoulement d'un fluide parfait ;
- Savoir évaluer les phénomènes de surface et de capillarité afin d'appréhender les mécanismes d'écoulement des fluides dans différentes situations et environnements ;
- Appréhender et décrire par des équations l'écoulement des fluides en cinématique et en dynamique.

#### Volume horaire

25h 30min (15h cours magistraux - 10h 30min travaux dirigés)

#### 3 crédits ECTS

#### Code de l'EC

156-3-11

## > Cours mineures internationaux

### > Mineure européenne : EU-CONEXUS - Blue economy and growth ■

### ■ 6.3. Modern views on industrial microbiology and biotechnology (LRUniv)

Langue d'enseignement  
anglais - français

Volume horaire  
45h (45h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
190-9-92-MII

### ■ Enseignements mobilité EU Conexus (blue economy)

Langue d'enseignement  
anglais - français

Volume horaire  
45h (45h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
190-9-91-MII

## > Mineure européenne : EU-CONEXUS - Coastal development and sustainable maritime tourism

### ■ 8.1. Coastal geography (practices, stakeholders, conflicts, governance) (LRUniv)

Langue d'enseignement  
anglais - français

Volume horaire  
45h (45h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
191-9-92-MII

### ■ Enseignements mobilité EU Conexus (Coastal Development)

Volume horaire  
45h (45h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
191-9-91-MII

## > Cours mineures métiers

### > Mineure métiers : Economie portuaire et maritime ■

#### ● Découverte des métiers au contact des professionnels 1

Volume horaire  
15h (15h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
191-3-91-MM

#### ● Environnement portuaire : matières d'application 1

Volume horaire  
15h (15h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC  
191-3-92-MM

### > Mineure métiers : Entrepreneuriat ■

- Structurer et challenger son idée ou son projet : les outils et méthodes

Volume horaire 30h (30h travaux dirigés)
4 crédits ECTS
Code de l'EC 192-3-91-MM

### > Mineure métiers : Le tourisme face aux transitions sociétales et environnementales ■

- Une approche systémique du tourisme 1

Volume horaire 39h (30h cours magistraux - 9h travaux dirigés)
4 crédits ECTS
Code de l'EC 190-3-91-MM

### > Mineure métiers : Métiers de l'enseignement - Professeur des écoles ■

- Autres disciplines enseignées à l'école primaire 1

Volume horaire 15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 193-3-92-MM

- Mathématiques et Français 1

Volume horaire 15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 193-3-91-MM

### > Mineure métiers : Métiers du ferroviaire ■

- Cartographie des métiers du ferroviaire

Volume horaire 21h (12h cours magistraux - 9h travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC 194-3-91-MM

- Gestion d'un projet ferroviaire

Volume horaire 10h 30min (7h 30min cours magistraux - 3h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC 194-3-92-MM

## > Cours mineures thématiques

### > Mineure thématique : Apprendre le chinois pour aller plus loin ■

- Histoire et principes de l'écriture sinitique

Volume horaire 9h (9h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC 195-3-93-MO

- Initiation à la grammaire chinois

Volume horaire
15h (15h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC
195-3-92-MO

- Initiation à la phonétique du mandarin

Volume horaire
15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
195-3-91-MO

## > Mineure thématique : Arts ■

- Ateliers artistiques 1

Volume horaire
6h (6h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC
190-3-93-MO

- Connaissance du monde professionnel de la culture 1 : découverte, économie et gestion

Volume horaire
12h (12h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
190-3-91-MO

- Culture in situ : découverte des lieux artistiques & projet artistique 1

Volume horaire
10h 30min (10h 30min travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC
190-3-92-MO

## > Mineure thématique : Langues et cultures coréennes ■

- Langue coréenne : production et compréhension écrites

Volume horaire
15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
194-3-91-MO

- Langue coréenne : production et compréhension orales

Volume horaire
15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
194-3-92-MO

## > Mineure thématique : Science politique ■

- Études de cas : problèmes démocratiques contemporains

Volume horaire
15h (15h cours magistraux)
Code de l'EC
192-3-92-MO

- Evaluation à l'UE

4 crédits ECTS
Code de l'EC
192-3-90-MO

- Introduction à la politique comparée

Volume horaire
15h (15h cours magistraux)
Code de l'EC
192-3-91-MO

## > Report mineure non-disciplinaire\_semestre impair ■

- Report mineure non-disciplinaire\_semestre impair

6 crédits ECTS
Code de l'EC
100-1-01

## > Cours transversaux

### > Unités transversales ●

- Accompagnement à la réussite de mon projet 2

Volume horaire
9h (1h 30min cours magistraux - 4h 30min travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)
1 crédit ECTS
Code de l'EC
156-3-02

- LV1 Anglais

Langue d'enseignement
anglais - français
Volume horaire
18h (18h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
156-3-01

## > Semestre 4

### > Cours majeurs

#### > Chimie Organique 2 - Chimie Industrielle ●

## ● Chimie industrielle

### Objectifs

Compétences transversales :

Les étudiants pourront acquérir de connaissances générales sur les principaux produits chimiques (et ses dérivés) commercialisés dans le monde. Une bonne connaissance sur la situation géopolitique des sources des matières premières et des contraintes H&S et environnementales

Compétences spécifiques :

- Maîtrise des réactions chimiques, étapes et conditions physico-chimiques dans la production des principaux produits chimiques et ses dérivés ;
- Principaux lieux de production des matières premières et de leur transformation ;
- Problématique environnementale et d'hygiène et sécurité.

Contenus :

- Procédés chimiques unitaires ;
- Raffinage du pétrole ;
- Charbon, gaz naturel : Gazéification, production des gaz et vapocraquage d'hydrocarbures ;
- Fabrication des principaux acides minéraux (sul-furique, nitrique, chlorhydrique) ;
- Dépendance aux métaux stratégiques. Cas des terres rares ;
- Règlementation REACh. Aspects H&S.

Volume horaire

21h (12h cours magistraux - 9h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

156-4-32

## ● Chimie organique 2

### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Connaître les propriétés physico-chimiques, la réactivité, la préparation des dérivés halogénés, des organomagnésiens, des alcools et phénols, des amines et des composés aromatiques ;
- Connaître les mécanismes, les propriétés cinétiques et stéréochimiques des réactions (substitution nucléophile SN1, SN2 ; réactions d'élimination E1, E2 et substitution électrophile aromatique SEAr) ;
- Pratiquer une démarche expérimentale en utilisant les notions théoriques ;
- Réaliser la synthèse de composés organiques en mettant en œuvre un protocole expérimental ;
- Analyser et justifier les choix expérimentaux dans une synthèse organique.

Volume horaire

28h 30min (15h cours magistraux - 13h 30min travaux dirigés)

4 crédits ECTS

Code de l'EC

156-4-31

## > Ondes et analyse de Fourier ●

### ● Analyse de Fourier

#### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Calculer les valeurs et vecteurs propres d'un endomorphisme ;
- Appliquer la diagonalisation et la trigonalisation de matrices à la résolution des systèmes différentiels linéaires ;
- Calculer les coefficients de Fourier d'une fonction périodique ;
- Connaître les théorèmes de convergence de Dirichlet et de Parseval ;
- Appliquer les séries de Fourier à la résolution de certaines équations différentielles.

Volume horaire

21h (12h cours magistraux - 9h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

156-4-22

- Ondes

## Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Etablir et résoudre l'équation de d'Alembert pour une onde électromagnétique ;
- Etablir une relation de dispersion ;
- Décrire la propagation en ondes planes, dans le vide ;
- Etudier la polarisation d'une onde transversale ;
- Etablir les lois de réflexion et réfraction d'une onde, sur une surface de séparation entre deux milieux ;
- Décrire un phénomène d'interférences à 2 ondes.

## Volume horaire

51h (24h cours magistraux - 15h travaux dirigés - 12h travaux pratiques)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

156-4-21

## > Thermochimie - Chimie de l'environnement ●

- Chimie durable et environnement

## Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Connaître les propriétés chimiques de l'atmosphère (polluants atmosphériques, réactions photochimiques) ;
- Savoir décrire les mécanismes de pollution atmosphérique (trou de la couche d'ozone, smog photochimique, aérosols, pluies acides, gaz à effet de serre) et leur impact sur les matériaux (vivants et inertes) ;
- Connaître les propriétés chimiques de l'hydrosphère (dureté, dioxygène dissous, biodégradabilité, eutrophisation, eau potable et traitement des eaux) ;
- Connaître les propriétés chimiques des sols (composition physico-chimique, dégradation, pollution par métaux toxiques) ;
- Connaître la problématique de la gestion et du traitement des déchets.

## Volume horaire

12h (12h cours magistraux)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

156-4-12

- Thermochimie

## Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Connaître les fonctions thermodynamiques (énergie interne, enthalpie, entropie) et leurs principales propriétés ;
- Définir et utiliser la fonction enthalpie libre ainsi que les potentiels chimiques ;
- Etudier les équilibres chimiques et les facteurs influençant leur déplacement ;
- Définir les équilibres entre phases d'un système binaire.

## Volume horaire

28h 30min (18h cours magistraux - 10h 30min travaux dirigés)

## 4 crédits ECTS

## Code de l'EC

156-4-11

## > Thermodynamique des solutions solides - Approche analytique expérimentale - Chimie macromoléculaire ●

- Approche analytique expérimentale

## Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Avoir les bases pratiques de différentes techniques analytiques expérimentales (chromatographie gaz, chromatographie en phase liquide, potentiométrie, conductimétrie, spectroscopies UV-VIS, IR et réfractométrie) d'usage courant dans de laboratoires publiques et privés capables d'assurer la qualité ;
- Résoudre les mélanges complexes en leur composants purs en utilisant les méthodes de séparation ;
- Effectuer les analyses qualitatives, quantitatives et structurales des composés avec les méthodes spectrales (spectrophotométrie).

## Volume horaire

1h 30min (1h 30min cours magistraux)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

156-4-42

- Chimie macromoléculaire

Volume horaire 25h 30min (12h cours magistraux - 13h 30min travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC 156-4-43

- Thermodynamique des solutions solides

Objectifs A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : - Utiliser des modèles simples de solution (solution régulière et quasi-régulière) pour le calcul de grandeurs thermodynamiques de base (coefficients d'activité, solubilité maximale) ; - Manipuler les concepts thermodynamiques liés aux diagrammes d'équilibre (règle de la double tangente, règle des segments inverses, courbe de démixtion et courbe spinodale, équilibre entre deux phases, théorème de Gibbs-Konovalov, règle des tangentes, solutions diluées, équilibre entre trois phases, réactions eutectique, péritectique).
Volume horaire 18h (10h 30min cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 156-4-41

## > Cours mineures internationaux

### > Mineure européenne : EU-CONEXUS - Blue economy and growth ■

- 14.4. Entrepreneurship and innovation around sustainable tourism (LRUniv)

Langue d'enseignement anglais - français
Volume horaire 45h (45h travaux dirigés)
6 crédits ECTS
Code de l'EC 190-9-96-MIP

- 16.2. Environmental economics (LRUniv)

Langue d'enseignement anglais - français
Volume horaire 45h (45h travaux dirigés)
6 crédits ECTS
Code de l'EC 190-9-95-MIP

- 4.3. Blue biomass from obtention to application (LRUniv)

Langue d'enseignement anglais - français
Volume horaire 45h (45h travaux dirigés)
6 crédits ECTS
Code de l'EC 190-9-92-MIP

- 6.2. Enzymes and microbes as tools for blue biotechnology (LRUniv)

Langue d'enseignement français - anglais
Volume horaire 45h (45h travaux dirigés)
6 crédits ECTS
Code de l'EC 190-9-94-MIP

■ Enseignements mobilité EU Conexus (blue economy)

Langue d'enseignement  
anglais - français

Volume horaire  
45h (45h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
190-9-91-MIP

> **Mineure européenne : EU-CONEXUS - Costal development and sustainable maritime tourism**

■ 10.3. Tourism facing digital transition (LRUniv)

Langue d'enseignement  
français - anglais

Volume horaire  
45h (45h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
191-9-92-MIP

■ 10.4 Coastal tourism facing social and environmental transition (LRUniv)

Langue d'enseignement  
français - anglais

Volume horaire  
45h (45h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
191-9-93-MIP

■ 10.5. Entrepreneurship and innovation around sustainable tourism (LRUniv)

Langue d'enseignement  
anglais - français

Volume horaire  
45h (45h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
191-9-86-MIP

■ 4.3. RESCUE (Resilience, Climate Change and the European Union) (LRUniv)

Langue d'enseignement  
anglais - français

Volume horaire  
45h (45h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
191-9-89-MIP

■ Enseignements mobilité EU Conexus (Coastal Development)

Volume horaire  
45h (45h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC  
191-9-91-MIP

> **Cours mineures métiers**

> **Mineure métiers : Economie portuaire et maritime** ■

- Découverte des métiers au contact des professionnels 2

Volume horaire 30h (30h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 191-4-91-MM

- Environnement portuaire : matières d'application 2

Volume horaire 15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 191-4-92-MM

### > Mineure métiers : Entrepreneuriat ■

- La culture entrepreneuriale et la gestion de l'innovation

Volume horaire 39h (39h travaux dirigés)
4 crédits ECTS
Code de l'EC 192-4-91-MM

### > Mineure métiers : Le tourisme face aux transitions sociétales et environnementales ■

- Une approche systémique du tourisme 2

Volume horaire 40h 30min (30h cours magistraux - 10h 30min travaux dirigés)
4 crédits ECTS
Code de l'EC 190-4-91-MM

### > Mineure métiers : Métiers de l'enseignement - Professeur des écoles ■

- Autres disciplines enseignées à l'école primaire 2

Volume horaire 22h 30min (22h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 193-4-92-MM

- Mathématiques et Français 2

Volume horaire 22h 30min (22h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 193-4-91-MM

### > Mineure métiers : Métiers du ferroviaire ■

- Management et relation clientèle

Volume horaire 15h (12h cours magistraux - 3h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC 194-4-92-MM

- Matériels roulants et projet : ACV et maintenance

Volume horaire
30h (21h cours magistraux - 9h travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
194-4-91-MM

## > Cours mineures thématiques

### > Mineure thématique : Apprendre le chinois pour aller plus loin ■

- Lecture de textes chinois (1) écrits en pinyin

Volume horaire
15h (15h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC
195-4-92-MO

- Pratique orale conversationnelle élémentaire

Volume horaire
15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
195-4-91-MO

- Premiers exercices de calligraphie chinoise

Volume horaire
10h 30min (10h 30min travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC
195-4-93-MO

### > Mineure thématique : Arts ■

- Approches du cinéma

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
190-4-91-MO

- Ateliers artistiques 2

Volume horaire
6h (6h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC
190-4-93-MO

- Culture in situ : art, curateurs et projet artistique 2

Volume horaire
22h 30min (22h 30min travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC
190-4-92-MO

### > Mineure thématique : Langues et cultures coréennes ■

- Langue coréenne : écrit et oral

Volume horaire 30h (30h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 194-4-91-MO

- Sociétés coréennes 1

Volume horaire 15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 194-4-92-MO

## > Mineure thématique : Science politique ■

- Analyse des politiques publiques

Volume horaire 18h (18h cours magistraux)
Code de l'EC 192-4-91-MO

- Études de cas : politiques locales, nationales et européennes

Volume horaire 18h (18h cours magistraux)
Code de l'EC 192-4-92-MO

- Evaluation à l'UE

4 crédits ECTS
Code de l'EC 192-4-90-MO

## > Report mineure non-disciplinaire\_semestre pair ■

- Report mineure non-disciplinaire\_semestre pair

6 crédits ECTS
Code de l'EC 100-2-01

## > Cours transversaux

### > Module complémentaire ■

- Expérience professionnelle 1

3 crédits ECTS
Code de l'EC 000-0-02-STAG

- Expérience professionnelle 2

3 crédits ECTS
Code de l'EC 000-0-02B-STAG

- Expérience professionnelle 3

3 crédits ECTS
Code de l'EC 000-0-02C-STAG

## ■ Expérience professionnelle 4

3 crédits ECTS
Code de l'EC
000-0-02D-STAG

> **Unités transversales** ●

## ● LV1 Anglais

Langue d'enseignement français - anglais
Volume horaire 18h (18h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 156-4-01

> **Semestre 5**> **Cours majeurs**> **Chimie minérale - Chimie des solutions** ●

## ● Chimie des solutions 3

Volume horaire 15h (7h 30min cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC 156-5-12

## ● Chimie minérale 3

Objectifs A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : - Construire et exploiter les diagrammes d'Ellingham et de Pourbaix ; - Mettre en œuvre ses connaissances dans le domaine de la métallurgie extractive, afin de pouvoir appréhender les notions de traitements prémétallurgiques, de transformations chimiques du minerai et d'élaboration des métaux (aluminium, cuivre ...).
Volume horaire 21h (13h 30min cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC 156-5-11

> **Chimie organique 3** ●

## ● Chimie organique 3

Objectifs A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : - Connaître les propriétés physico-chimiques, la réactivité, la préparation des dérivés carbonyles (aldéhydes, cétones, acides carboxyliques et dérivés) ; - Concevoir théoriquement des méthodes de synthèse de composés organiques simples à partir de produits donnés : synthèses multi-étapes, rétro-synthèses ; - Pratiquer une démarche expérimentale en utilisant les notions théoriques ; - D'analyser et de justifier les choix expérimentaux dans une synthèse organique ; - Réaliser la synthèse de composés organiques en mettant en œuvre un protocole expérimental.
Volume horaire 34h 30min (21h cours magistraux - 13h 30min travaux dirigés)
5 crédits ECTS
Code de l'EC 156-5-41

## Métallurgie •

### • Métallurgie

#### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Utiliser le diagramme d'équilibre des aciers ;
- Définir un traitement thermique conduisant à un état d'équilibre ;
- Utiliser les documents (diagrammes TTT et TRC) pour définir un traitement thermique permettant de modifier la structure des aciers ;
- Suivre les évolutions de propriétés via deux tests mécaniques (traction et dureté) ;
- Connaître les éléments fondamentaux du durcissement structural ;
- Elaborer et réaliser un projet expérimental pour illustrer et vérifier les modifications des propriétés des aciers par traitement thermique.

#### Volume horaire

27h (15h cours magistraux - 12h travaux dirigés)

#### 4 crédits ECTS

#### Code de l'EC

156-5-31

## > Structure des solides - Déformation des solides •

### • Déformation des solides

#### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Décrire un état de contrainte et de déformation d'un solide ;
- Développer des lois de comportement en élasticité linéaire isotrope ;
- D'aborder des calculs tensoriels en considérant le cas d'une sollicitation mécanique d'un solide.

#### Volume horaire

27h (15h cours magistraux - 12h travaux dirigés)

#### 3 crédits ECTS

#### Code de l'EC

156-5-52

### • Structure des solides

#### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Différencier les différents états de la matière : ordonné - désordonné ;
- Déterminer l'énergie de cohésion d'un cristal et son influence sur quelques propriétés physiques ;
- Déterminer le réseau réciproque d'une structure périodique et d'en déduire les zones de Brillouin.

#### Volume horaire

24h (12h cours magistraux - 12h travaux dirigés)

#### 2 crédits ECTS

#### Code de l'EC

156-5-51

## > Vibration et Propagation/Quantique •

### • Quantique 1

#### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Utiliser les outils mathématiques de base de la physique quantique ;
- Appliquer les concepts fondamentaux de la physique quantique à la résolution de problèmes à 1 dimension (effet tunnel, puits quantique infini...) et plus généralement de problèmes simples ;
- Manipuler les concepts associés au moment cinétique en physique quantique en vue de l'étude des systèmes où cette grandeur physique joue un rôle prépondérant (structure électronique des atomes, spin, fermions et bosons, couplage spin-orbite).

#### Volume horaire

25h 30min (24h cours magistraux - 1h 30min travaux dirigés)

#### 2 crédits ECTS

#### Code de l'EC

156-5-22

>

- Vibration et propagation

## Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Mettre en équation et résoudre des problèmes simples concernant les phénomènes d'oscillation de nature mécanique ou électrique à un degré de liberté ;
- D'appréhender la notion de couplage entre oscillateurs de même nature ou de nature différente ;
- De déterminer la solution d'un problème à deux degrés de liberté en utilisant la notion d'impédance mécanique ou électrique ;
- D'établir l'équation de propagation d'une onde acoustique dans un fluide parfait contenu dans un tuyau ;
- De résoudre cette équation de propagation pour une onde sinusoïdale ;
- De déterminer la relation de dispersion du milieu de propagation ;
- D'utiliser un générateur BF, un multimètre, un oscilloscope.

## Volume horaire

37h 30min (24h cours magistraux - 13h 30min travaux dirigés)

## 5 crédits ECTS

## Code de l'EC

156-5-21

## > Cours mineures internationaux

### > Mineure européenne : EU-CONEXUS - Blue economy and growth ■

#### ■ 6.3. Modern views on industrial microbiology and biotechnology (LRUniv)

## Langue d'enseignement

anglais - français

## Volume horaire

45h (45h travaux dirigés)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

190-9-92-MII

#### ■ Enseignements mobilité EU Conexus (blue economy)

## Langue d'enseignement

anglais - français

## Volume horaire

45h (45h travaux dirigés)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

190-9-91-MII

### > Mineure européenne : EU-CONEXUS - Coastal development and sustainable maritime tourism ■

#### ■ 8.1. Coastal geography (practices, stakeholders, conflicts, governance) (LRUniv)

## Langue d'enseignement

anglais - français

## Volume horaire

45h (45h travaux dirigés)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

191-9-92-MII

#### ■ Enseignements mobilité EU Conexus (Coastal Development)

## Volume horaire

45h (45h travaux dirigés)

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

191-9-91-MII

## > Cours mineures métiers

### > Mineure métiers : Economie portuaire et maritime ■

- Découverte des métiers au contact des professionnels 3

Volume horaire 30h (30h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 191-5-91-MM

- Environnement portuaire : matières d'application 3

Volume horaire 15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 191-5-92-MM

### > Mineure métiers : Entrepreneuriat ■

- Analyser, construire et gérer un projet économiquement viable en élaborant un business plan à 360°

Volume horaire 39h (39h travaux dirigés)
4 crédits ECTS
Code de l'EC 192-5-91-MM

### > Mineure métiers : Le tourisme face aux transitions sociétales et environnementales ■

- Le tourisme face aux transitions

Volume horaire 40h 30min (30h cours magistraux - 10h 30min travaux dirigés)
4 crédits ECTS
Code de l'EC 190-5-91-MM

### > Mineure métiers : Métiers du ferroviaire ■

- Nouvelles énergies - énergies renouvelables

Volume horaire 21h (15h cours magistraux - 6h travaux pratiques)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 194-5-91-MM

- Nouvelles énergies : électrique / H / photovoltaïque Système autonome et capteur

Volume horaire 12h (12h cours magistraux)
1 crédit ECTS
Code de l'EC 194-5-92-MM

- Projet d'innovation - Rail innovation challenge

Volume horaire 9h (3h cours magistraux - 6h travaux pratiques)
1 crédit ECTS
Code de l'EC 194-5-93-MM

### > Préparation aux concours de Professeurs des écoles ■

- Préparation au Concours de Professeur des Ecoles

Volume horaire 66h (66h travaux dirigés)
15 crédits ECTS
Code de l'EC 108-5-01-PE

- Stage en établissement

Code de l'EC 108-5-92-PE-STAG
----------------------------------

## > Cours mineures thématiques

### > Mineure thématique : Apprendre le chinois pour aller plus loin ■

- Composition assistée de phrases écrites en chinois

Volume horaire 10h 30min (10h 30min travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC 195-5-93-MO

- Dialogues et conversations en mandarin

Volume horaire 15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 195-5-91-MO

- Lecture de textes chinois (2) écrits en pinyin

Volume horaire 15h (15h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC 195-5-92-MO

### > Mineure thématique : Arts ■

- Ateliers artistiques 3

Volume horaire 6h (6h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC 190-5-93-MO

- Connaissance du monde professionnel de la culture 2 : droit et finances

Volume horaire 13h 30min (13h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 190-5-91-MO

- Culture in situ : Communication, médiation et projet artistique 3

Volume horaire 27h (27h travaux dirigés)
1 crédit ECTS
Code de l'EC 190-5-92-MO

### > Mineure thématique : Langues et cultures coréennes ■

- Langue coréenne : écrit et oral

Volume horaire 30h (30h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 194-5-91-MO

- Sociétés coréennes 2

Volume horaire 15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 194-5-92-MO

## > Mineure thématique : Science politique ■

- Actions citoyennes et protestataires

Volume horaire 18h (18h cours magistraux)
Code de l'EC 192-5-91-MO

- Etudes de cas : enjeux de la transition écologique, politiques et contestations

Volume horaire 18h (18h cours magistraux)
Code de l'EC 192-5-92-MO

- Evaluation à l'UE

4 crédits ECTS
Code de l'EC 192-5-90-MO

## > Report mineure non-disciplinaire\_semestre impair ■

- Report mineure non-disciplinaire\_semestre impair

6 crédits ECTS
Code de l'EC 100-1-01

## > Cours transversaux

### > Unités transversales ●

- Accompagnement à la réussite de mon projet 3

Volume horaire 9h (6h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)
1 crédit ECTS
Code de l'EC 156-5-02

- LV1 Anglais

Langue d'enseignement français - anglais
Volume horaire 18h (18h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 156-5-01

## > Semestre 6

### > Cours majeurs

#### > Electrochimie - Quantique •

##### • Electrochimie

###### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Déterminer un nombre d'oxydation, écrire et équilibrer des réactions d'oxydo-réduction ;
- Comprendre la notion de potentiel (Interface électrode/électrolyte, tension d'électrode, équation de Nernst, mesure du potentiel, électrodes de référence) ;
- Tracer et interpréter un diagramme potentiel/pH ;
- Avoir une petite notion de cinétique électrochimique (courbe intensité/potentiel).

###### Volume horaire

39h (21h cours magistraux - 18h travaux dirigés)

###### 5 crédits ECTS

###### Code de l'EC

156-6-11

##### • Quantique 2

###### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Appliquer les concepts fondamentaux de la physique quantique à la compréhension de la structure électronique des atomes (orbitales atomiques, structure fine, couplage spin-orbite, corrélation de spins et termes spectraux) ;
- Interpréter un spectre atomique ;
- Utiliser la méthode des perturbations stationnaires.

###### Volume horaire

24h (18h cours magistraux - 6h travaux dirigés)

###### 2 crédits ECTS

###### Code de l'EC

156-6-12

#### > Optique cohérente •

##### • Optique cohérente

###### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Traiter les cas de diffraction de Fraunhofer ;
- Traiter les cas de diffraction de Fresnel ;
- Décrire la diffraction par un solide cristallin ;
- Calculer un degré de cohérence spatiale ;
- Calculer un degré de cohérence temporelle ;
- Décrire une figure d'interférence dans le cas d'une source large, polychromatique.

###### Volume horaire

37h 30min (21h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

###### 5 crédits ECTS

###### Code de l'EC

156-6-41

#### > Physique statistique - Physique du solide •

## ● Physique du solide

### Objectifs

Établir le lien fort existant entre différentes propriétés vibrationnelles des matériaux et l'aspect fondamental de la matière.

Faire le lien entre la structure périodique des cristaux et l'interaction de ces derniers avec une onde électromagnétique. Avoir les bases pour appréhender les propriétés thermiques des matériaux.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Calculer la relation de dispersion d'une onde élastique dans un matériau de structure périodique (cristal mono et diatomique) ;
- Appréhender la notion de dualité onde/corpuscule dans le cas des phonons (phonons acoustiques et optiques) ;
- Établir la présence d'une bande interdite dans la courbe de dispersion des phonons compte tenu de la structure périodique d'un matériau cristallin au moins diatomique ;
- Faire le lien entre la structure cristalline et l'absorption d'une onde électromagnétique dans l'infrarouge par un cristal diatomique (polaritons : couplage phonons optiques/photons).

### Volume horaire

13h 30min (9h cours magistraux - 4h 30min travaux dirigés)

### 2 crédits ECTS

### Code de l'EC

156-6-52

## ● Physique statistique

### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Connaître les différentes lois de probabilité ;
- Savoir calculer les différents moments d'ordre n d'une variable aléatoire continue ou discrète ;
- Savoir appliquer le théorème central limite ;
- Connaître les différentes propriétés de l'entropie statistique ;
- Savoir identifier les ensembles statistiques micro-canonique, canonique et grand canonique ;
- Savoir manipuler la statistique de Boltzmann-Gibbs ;
- Savoir calculer l'énergie interne, l'entropie et les autres grandeurs thermodynamiques d'un système ;
- Savoir calculer la vitesse d'éjection d'un gaz à partir de la distribution des vitesses de Maxwell ;
- Être capable d'adopter une approche quantique ou une approche classique.

### Volume horaire

33h (21h cours magistraux - 12h travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

156-6-51

## > Propriétés des polymères ●

### ● Physico-chimie des polymères

### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Définir, représenter, classer et désigner les polymères ;
- Connaître les structures macromoléculaires à différentes échelles (de la macromolécule au polymère) ;
- Connaître les différentes morphologies et particularités thermiques des polymères ;
- Connaître les techniques de mise en œuvre des polymères ;
- Connaître et utiliser les méthodes de caractérisation physico-chimiques des polymères ;
- Présélectionner un polymère en fonction d'une application donnée ;
- Calculer des grandeurs physico-chimiques associées à la science des polymères.

### Volume horaire

24h (16h 30min cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés)

### 3 crédits ECTS

### Code de l'EC

156-6-31

## > Techniques d'analyses et de caractérisation ●

- Microscopie et diffraction

## Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Maîtriser les notions d'interaction Rayonnement-Matière ;
- D'analyser les propriétés physico-chimiques par des techniques de microscopie électronique à balayage et transmission et de diffraction des rayons X ;
- De manipuler des instruments d'analyse de surface ;
- D'identifier les conditions expérimentales et le choix des techniques d'analyse pour caractériser les matériaux en fonction des limitations de chaque technique.

## Volume horaire

15h (15h cours magistraux)

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

156-6-21

- Spectroscopie vibrationnelle

## Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Appliquer les concepts fondamentaux de la physique quantique à la compréhension de la structure électronique des molécules (orbitales moléculaires, notions de chimie quantique) ;
- Appliquer les concepts fondamentaux de la physique quantique à la compréhension des phénomènes vibratoires mis en jeu en spectroscopie de vibration (oscillateur harmonique) ;
- Interpréter un spectre de vibration IR ou Raman.

## Volume horaire

13h 30min (12h cours magistraux - 1h 30min travaux dirigés)

## 2 crédits ECTS

## Code de l'EC

156-6-22

## > Cours mineures métiers

### > Préparation aux concours de Professeurs des écoles ■

- Préparation et suivi aux Concours de Professeur des écoles

## Volume horaire

114h (114h travaux dirigés)

## 15 crédits ECTS

## Code de l'EC

108-6-01-PE

## > Cours mineures thématiques

### > Report mineure non-disciplinaire\_semestre pair ■

- Report mineure non-disciplinaire\_semestre pair

## 6 crédits ECTS

## Code de l'EC

100-2-01

## > Cours transversaux

### > Module complémentaire ■

- TEDS - Transition Ecologique pour un Développement Soutenable

## 3 crédits ECTS

## Code de l'EC

000-0-03

### > Stage / Expérience professionnelle ●

- Stage (4 semaines)

3 crédits ECTS
Code de l'EC
156-6-02-STAG

## > Unités transversales •

- LV1 Anglais

Langue d'enseignement anglais - français
Volume horaire 18h (18h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC 156-6-01

## > Règlements et programmes

↓ RÈGLEMENT DES ÉTUDES LICENCE PHYSIQUE, CHIMIE  
[https://formations.univ-larochelle.fr/IMG/pdf/lru\\_re\\_2024\\_licence\\_physique-chimie.pdf](https://formations.univ-larochelle.fr/IMG/pdf/lru_re_2024_licence_physique-chimie.pdf)

↓ Règlement des examens et des certifications professionnelles  
[https://formations.univ-larochelle.fr/IMG/pdf/2024\\_reglement\\_des\\_examens.pdf](https://formations.univ-larochelle.fr/IMG/pdf/2024_reglement_des_examens.pdf)

## > Interaction avec le monde professionnel

Des professionnels en activité interviennent tout au long de la formation.



### INTERNATIONAL

VOUS POURREZ EFFECTUER UN STAGE À L'ÉTRANGER OU UN SÉJOUR D'ÉTUDES DANS LE CADRE DE PARTENARIATS D'ÉCHANGE :

- LE PROGRAMME ERASMUS+ POUR LES PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE
- LES CONVENTIONS INTERNATIONALES DE COOPÉRATION DE LA ROCHELLE UNIVERSITÉ AVEC DES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES DANS D'AUTRES PARTIES DU MONDE.

EN SAVOIR PLUS : [HTTPS://WWW.UNIV-LAROCHELLE.FR/INTERNATIONAL/DEPART-INTERNATIONAL](https://www.univ-larochelle.fr/international/depart-international)

## > Ouverture internationale

Échange avec des universités partenaires sur un semestre ou durant la troisième année de licence.

## ET APRÈS

### > Poursuite d'études

- [Master Sciences et génie des matériaux parcours Durabilité des matériaux et des structures](#)
- [Master Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation, 1er degré parcours Professorat des écoles](#)
- [Master Management et administration des entreprises](#)

### > Secteurs d'activité

- Communication, médias
- Physique, chimie, matériaux

### > Métiers

- Chef de projet
- Concepteur responsable de projet technico-commercial
- Ingénieur
- Journaliste scientifique
- Professeur des écoles ou professeur de lycée et collège
- Technicien supérieur, de procédés, de production, de développement, de contrôle

Informations présentées sous réserve de modifications

fichier généré le 23 juin 2025 09h38min