

## **Parcours Spécifique Accès Santé**

Année de formation du premier cycle de l'enseignement supérieur, permettant aux étudiants d'accéder soit aux formations de médecine, de pharmacie, d'odontologie ou de maïeutique, soit à des formations conduisant à un diplôme national de licence.

### **SYLLABUS DES OPTIONS DISCIPLINAIRES proposées par la Faculté des Sciences et Ingénierie (FSI)**

Université de Toulouse  
118 Route de Narbonne  
31062 TOULOUSE Cedex 9



- > **Chimie**
- > **Electronique Energie Electrique Automatique (EEA)**
- > **Mathématiques**
- > **Mécanique**
- > **Informatique**
- > **Physique-Chimie**
- > **Sciences et Humanités**
- > **Sciences de la Vie**

**PROGRAMME DES ENSEIGNEMENTS**  
**Année universitaire 2025/2026**

RPSCIE201	<b>OPTION DISCIPLINAIRE</b>	<b>10 ECTS</b>	<b>2<sup>e</sup> semestre</b>
-----------	-----------------------------	----------------	-------------------------------

<b>Nombre total d'heures</b>	<b>80 h</b>
Dématérialisé	80 h
En présentiel	0 h

Le programme de cette UE sera composé de la matière « connaissance des métiers » (coef. 1) et de 3 matières (coef. 3) selon l'option choisie :

Option	Matières obligatoires	Matières à choix
Chimie	Outils mathématiques, Chimie	1 parmi Biologie, Electricité, Informatique, Mécanique ou Physique
EEA	Electricité, Mécanique, Outils mathématiques	
Mathématiques	Outils mathématiques, Informatique, Mathématiques-fonctions	
Mécanique	Mécanique, Outils mathématiques	1 parmi Informatique, Chimie, Electricité, Physique
Informatique	Outils mathématiques, Informatique	1 parmi Physique, Electricité ou Mécanique
Physique-Chimie	Outils mathématiques, Physique	1 parmi Biologie, Chimie, Electricité, Informatique ou Mécanique
Sciences et Humanités	Outils mathématiques	2 parmi Biologie, Chimie, Informatique, Physique
Sciences de la Vie	Biologie, Chimie	1 parmi Electricité, Informatique, Mécanique, Outils mathématiques ou Physique

Liste matières : Outils Mathématiques, Mathématiques-fonctions, Chimie, Informatique, Physique, Biologie, Mécanique, connaissance des métiers.

**REFERENTS SANTE FSI**

DE VIGUERIE Nancy. Email : [nancy.de-viguerie@utoulouse.fr](mailto:nancy.de-viguerie@utoulouse.fr)

MARTY Jean-Daniel. Email : [jean-daniel.marty@utoulouse.fr](mailto:jean-daniel.marty@utoulouse.fr)

## CONNAISSANCE DES METIERS :

8h C/TD

### EQUIPE PEDAGOGIQUE

DE VIGUERIE Nancy. Email : [nancy.de-viguerie@utoulouse.fr](mailto:nancy.de-viguerie@utoulouse.fr)

MARTY Jean-Daniel. Email : [jean-daniel.marty@utoulouse.fr](mailto:jean-daniel.marty@utoulouse.fr)

Conférenciers : Chercheurs/enseignants chercheurs

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaitre les réseaux de recherche et les étapes conduisant au développement de produits innovants (illustré ici pour le marché de la santé)

Connaitre les filières scientifiques et leurs débouchés proposés à la faculté de science et ingénierie.

### DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Dans une première partie seront abordées les avancées scientifiques permettant la conception, le développement et l'évaluation de candidats vaccins, de traitements innovants et de nouveaux outils de diagnostic pour la santé humaine. Différents domaines de recherches concourent à ces innovations scientifiques (biologie, chimie, mathématiques, physique, intelligence artificielle...). Ces domaines feront l'objet de présentations proposées par des chercheurs des différentes spécialités.

## BIOLOGIE : Biodiversité animale et végétale

24 h C/TD

### EQUIPE PEDAGOGIQUE

ESCARAVAGE Nathalie : [nathalie.escaravage@utoulouse.fr](mailto:nathalie.escaravage@utoulouse.fr)

#### **Biologie végétale**

ESCARAVAGE Nathalie : [nathalie.escaravage@utoulouse.fr](mailto:nathalie.escaravage@utoulouse.fr)

MAUMONT Ste phan : [stephan.maumont@utoulouse.fr](mailto:stephan.maumont@utoulouse.fr)

PADIE Sophie : [sophie.padie@utoulouse.fr](mailto:sophie.padie@utoulouse.fr)

TEN-HAGE Loïc : [loic.tenhage@utoulouse.fr](mailto:loic.tenhage@utoulouse.fr)

#### **Biologie animale**

CAMPAN Erick : [erick.campan@utoulouse.fr](mailto:erick.campan@utoulouse.fr)

MASTRORILLO Sylvain : [sylvain.mastrorillo@univ-tlse3.f](mailto:sylvain.mastrorillo@univ-tlse3.fr)

### DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS

#### **Introduction (4h)**

Historique et principes de la classification du monde vivant  
Introduction à la biologie évolutive

#### **Biologie végétale (10 h)**

Diversité et de phylogénie des lignées végétales  
Principales adaptations des végétaux à leur milieu  
Origine endosymbiotique des plastes  
Caractères généraux des grandes lignées photosynthétiques  
Diversité des cycles de reproduction  
Les grandes étapes évolutives des Primoplastidiées  
Éléments de photosynthèse

#### **Biologie animale (10 h)**

Plans d'organisation de Métazoaires modèles  
Diversité morpho-anatomique et phylogénétique des grands groupes de Métazoaires  
Analyse fonctionnelle en lien avec les milieux et modes de vie  
Éléments de développement embryonnaire

## **CHIMIE**

24 h C/TD

### **Partie 1 : spectroscopies et chromatographies**

12 h C/TD

#### **EQUIPE PEDAGOGIQUE**

COLLIN Fabrice, Email : [fabrice.collin@utoulouse.fr](mailto:fabrice.collin@utoulouse.fr)

MAZIERES Stéphane, Email : [stephane.mazieres@utoulouse.fr](mailto:stephane.mazieres@utoulouse.fr)

#### **CONTENU DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS**

Spectroscopies : Infra Rouge (IR)/Ultraviolet -Visible (UV-Vis), Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) <sup>1</sup>H - Chromatographies

#### **COMPETENCES**

Initier les étudiants aux méthodologies spectroscopiques et séparatives.

Leur permettre d'acquérir les bases des spectroscopies les plus fréquemment utilisées (RMN, IR et UV-Vis) et de la séparation des mélanges par l'utilisation de techniques chromatographiques.

Les sensibiliser à la complémentarité de ces différentes techniques pour l'élucidation structurale de composés organiques.

#### **MOTS-CLES**

Spectroscopie infrarouge, résonance magnétique nucléaire du proton, spectrophotométrie UV/Visible, chromatographies, identifications structurales

### **Partie 2 : chimie du solide**

12 h C/TD

#### **EQUIPE PEDAGOGIQUE**

CIUCULESCU-PRADINES Diana, Email : [eliza.ciuculescu-pradines@utoulouse.fr](mailto:eliza.ciuculescu-pradines@utoulouse.fr)

LAUTH-DE VIGUERIE Nancy, Email : [nancy.de-viguerie@utoulouse.fr](mailto:nancy.de-viguerie@utoulouse.fr)

#### **OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE**

Après avoir étudié ce cours vous serez capables de :

- décrire les caractéristiques générales de l'état solide
- distinguer entre solides amorphes et cristallins
- classer les solides cristallins sur la base des forces de liaison
- définir le réseau cristallin et la maille

#### **DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS**

- Caractéristiques générales de l'état solide
- Solides amorphes / solides cristallins
- Les différentes liaisons chimiques présentes dans les solides / Classification des solides cristallins (solides moléculaires, ioniques, métalliques, solides covalents)
- Présentation des structures cristallines illustrées par des exemples de structures cristallines bien connues / Notions de réseaux, maille, motifs, empilements (cubique simple, cubique centré, cubique faces centrées, hexagonal compact)

#### **MOTS-CLES**

Solides moléculaires, ioniques, métalliques, covalents

**EQUIPE PEDAGOGIQUE**

Laurent Liard. Email : [laurent.liard@utoulouse.fr](mailto:laurent.liard@utoulouse.fr)

**OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE**

Il s'agit d'appréhender le mouvement d'une charge électrique.

Cet enseignement permet une première approche de l'électricité qui est une des bases de l'activité électro-mécanique du corps humain (Influx nerveux, Muscles, Battement cardiaque ...).

**DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS**

- Définition d'un courant, d'une tension, d'un générateur de tension, d'un générateur de courant et d'une résistance. Notions de mailles, de nœuds, de branches.
- Définition des conventions générateur et récepteur.
- Lois de Kirshhoff : lois des nœuds et lois des mailles.
- Diviseur de tension et diviseur de courant
- Théorème de superposition
- Signal alternatif : définition de période, de fréquence, de pulsation, d'amplitude.
- Définition de condensateur et d'inductance
- Mise en place du régime sinusoïdale forcée : définition de tension complexe, de courant complexe, d'impédance.
- Utilisation des théorèmes généraux (Lois de Kirshhoff, diviseur de tension et de courant, théorème de superposition) sur les circuits en complexe.

**COMPETENCES**

A l'issue de la partie électricité, l'étudiant sera capable d'identifier tous les éléments d'un circuit électrique en fonctionnement continu et alternatif. Il sera capable de calculer toute tension ou tout courant d'un circuit électrique, en fonctionnement stationnaire, dans un régime continu et dans un régime alternatif.

**MOTS-CLES**

Electricité, tension, courant, convention générateur, convention récepteur, dipôle, résistance, générateur de tension, générateur de courant, maille, nœud, branches, lois de Kirshhoff, loi des mailles, loi des nœuds, puissance, impédance, condensateur, inductance, période, fréquence, pulsation, amplitude complexe.

**EQUIPE PEDAGOGIQUE**

BONENFANT Armelle, Email : [armelle.bonenfant@utoulouse.fr](mailto:armelle.bonenfant@utoulouse.fr)

**OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE**

Savoir concevoir et développer un programme est une compétence devenu indispensable à tout scientifique du XXIème siècle tant l'outil informatique est devenu incontournable. L'objectif de cet enseignement est de former des étudiants et étudiantes aux bases de l'algorithmique et de la programmation (langage support : Python 3).

**DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS**

- Algorithmes et conception
  - Syntaxe élémentaire du langage Python / Variables et types primitifs
  - Expressions et affectations / Entrées-sorties simples
  - Structures de contrôle
  - Fonctions et paramètres
  - Structures de données, y compris récursives (listes, set, dictionnaires, arbres)
- Concepts fondamentaux de la programmation
  - Concept d'algorithme
  - Types d'erreur (syntaxique, logique, d'exécution)
  - Compréhension des programmes
  - Algorithmes numériques simples (moyenne, min, max d'une liste,...), pgcd,...
  - Récursivité : fonctions mathématiques récursive, parcours récursif de structures de donnée (dont arbres)
  - Tris
- Principes fondamentaux de conception : décomposition de programmes

**PRE-REQUIS**

Mathématiques élémentaires

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Algorithmes - Notions de base - Thomas H. Cormen

**COMPETENCES**

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

- Analyser le comportement de programmes simples utilisant les fondamentaux (variables, expressions, affectations, E/S, structure de contrôle, fonctions, listes)
- Modifier et compléter des programmes courts
- Créer des algorithmes résolvant des problèmes simples, les implémenter en Python, les tester et les déboguer
- Décomposer un programme en éléments de plus petite taille
- Décrire le concept de récursion, identifier le cas de base et le cas général d'un problème récursivement défini

**MOTS-CLES**

Algorithmique, Programmation, Modélisation, Python 3

## MECANIQUE

24 h C/TD

### EQUIPE PEDAGOGIQUE

Gérald Bardan. Email : [gerald.bardan@utoulouse.fr](mailto:gerald.bardan@utoulouse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il s'agit d'appréhender le mouvement d'un point matériel.

Cet enseignement permet une première approche de la mécanique qui est une des bases de l'activité électro-mécanique du corps humain (Influx nerveux, Muscles, Battement cardiaque ...).

### DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Référentiel Galiléen et non Galiléen, repères et bases.
- Cinématique, calcul de vitesse et d'accélération.
- Forces et Moments de forces.
- Principe Fondamental de la dynamique
- Energie Cinétique et énergie potentielle
- Théorème de base : Théorème de l'énergie Cinétique, de l'énergie Mécanique et du moment cinétique.

### COMPETENCES

A l'issue de la partie mécanique, l'étudiant sera capable de trouver les équations régissant les trajectoires d'un point matériel.

### MOTS-CLES

Mécanique, Forces, Moment, Energie Cinétique, Energie Potentielle, Mouvement.

## PHYSIQUE

24 h C/TD

### EQUIPE PEDAGOGIQUE

SERIN Virginie, Email : [virginie.serin@utoulouse.fr](mailto:virginie.serin@utoulouse.fr)

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Compréhension des notions fondamentales de physique permettant de comprendre ce qu'est la lumière et d'appréhender les principes fondamentaux de l'optique géométrique

Appliquer ces principes à certaines applications telles que la formation d'image, l'étude des lentilles minces, de la vision et des instruments d'optique.

### DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Nature de la lumière (dualité onde-corpuscule, limites de l'optique géométrique, onde électromagnétique lumineuse)
- Lois fondamentales de l'optique géométrique (principe de bases, définitions, lois de Snell-Descartes)
- Systèmes optiques (formation des images, conditions de Gauss, stigmatisme, dioptré sphérique, dioptré plan)
- Lentilles minces (généralités, notions d'objet/image, foyers principaux, focale et vergence, association de lentilles minces)

- Applications à la vision (œil emmétrope, accommodation, pouvoir séparateur, principales amétropies et leurs correction)
- Instruments optiques (loupe et microscope, principe de fonctionnement, caractéristiques optiques : grossissement et puissance)

## COMPETENCES

Fonctions mathématiques usuelles, trigonométrie

## MOTS-CLES

Phénomènes de réflexion /réfraction, lentilles minces, vision, microscope

## OUTILS MATHEMATIQUES :

24 h C/TD

## EQUIPE PEDAGOGIQUE

DELOUP Florian, Email : [florian.deloup@math.univ-toulouse.fr](mailto:florian.deloup@math.univ-toulouse.fr)

## OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La modélisation des lois de la physique fait très souvent intervenir des fonctions à plusieurs variables (par exemple, un vecteur-position à 3 composantes puisque nous vivons dans un monde à 3 dimensions) et ces lois sont pour la plupart des équations différentielles, permettant par exemple d'obtenir l'évolution temporelle de grandeurs physiques. L'utilisation des nombres complexes permet aussi de simplifier la résolution analytique d'un certain nombre de problèmes en physique. Cet enseignement permet d'acquérir certains des outils mathématiques indispensables pour suivre une formation en physique et en chimie.

## DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Grandeurs vectorielles. Repérage cartésien et cylindrique dans l'espace. Rappels de trigonométrie. Produit scalaire, produit vectoriel, bases orthonormées directes, projections de vecteurs.
- Nombres complexes, plan complexe. Signaux sinusoïdaux et représentation complexe.
- Equations différentielles linéaires à coefficients constants du 1er ordre.
- Equations différentielles linéaires à coefficients constants du 2ème ordre.
- Différentielles de fonctions d'une seule variable. Dérivées partielles et différentielles de fonctions de plusieurs variables. Equations différentielles du 1<sup>er</sup> ordre homogènes et à variables séparables.

## COMPETENCES

- Résoudre des équations (linéaires, algébriques, différentielles) de façon analytique.
- Savoir manipuler des grandeurs physiques à plusieurs dimensions.

Formation scientifique dispensée en terminale S, avec spécialité en maths expertes recommandée

## MOTS CLES

Calcul vectoriel, équations différentielles, repérage spatial, dérivées partielles, différentielles, représentations de fonctions.

**EQUIPE PEDAGOGIQUE**

Guillaume Loizelet : [guillaume.loizelet@math.univ-toulouse.fr](mailto:guillaume.loizelet@math.univ-toulouse.fr)

**OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE**

Cette UE a pour objectif principal de perfectionner les compétences en calcul des étudiants qui arrivent à l'université. Il s'agit de s'aguerrir par la pratique à la mise en œuvre autonome de calculs: mémorisation des formules appropriées (dérivées, primitives, formules trigonométriques, limites); objectivation de la stratégie choisie; sélection pertinente des actions dans le cadre de calculs dirigés; détection efficace des erreurs.

**DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS**

Domaine de définition, monotonie, composition. Fonctions injectives, surjectives, bijectives, réciproques. Exercices de calcul sur les éléments d'un ensemble. Résolution d'équations et d'inéquations. Fonctions de référence supplémentaires : fonctions exponentielles et puissances ; tangente ; réciproques des fonctions trigonométriques; fonctions hyperboliques et leurs réciproques.

Limites, dérivées et primitives, Calcul de limites. Définition intuitive de la continuité en un point. Dérivation des fonctions composées et réciproques. Primitives et calcul intégral (reconnaissance de forme et ajustement des coefficients, IPP multiples, introduction au changement de variable). Intégration de tous les types d'éléments simples (décomposition hors programme).

**COMPETENCES**

Le recours successif ou simultané à plusieurs théorèmes au sein d'un même calcul constitue une prise de contact avec le calcul dirigé et l'objectivation des choix: choix des théorèmes à appliquer; choix d'une forme factorisée ou développée; choix d'une ou plusieurs IPP; etc...

**MOTS CLES**

calcul dirigé, méthodes de calculs, analyse