

# CHEMISTRY

## Paris 7 Denis Diderot

### **LICENCE 1**

- **SEMESTER 1 (Fall)**
  - Chimie générale I
  - Physique I
  - Mathématiques élémentaires I
  - Chimie expérimentale

### **COURSE DESCRIPTION**

#### **Chimie générale I**

##### **Résumé du programme :**

Chapitre I : l'atome : Structure d'un atome poly électronique.

Chapitre II : liaisons entre les atomes et les molécules : Liaisons entre les atomes et les molécules. Liaison de covalence dans les molécules, polarisation des liaisons et classification périodique.

Chapitre III : molécules organiques : Structure dans l'espace des molécules en s'appuyant sur la chimie organique.

##### **Compétences visées :**

Maîtrise de la structure électronique des atomes et de quelques molécules simples.

#### **Physique I**

##### **Objectifs :**

Connaître les lois de la mécanique classique et être capable de les mobiliser dans la cadre d'applications variées (1D et 2D).

##### **Résumé :**

Mécanique classique du point : dimensions et ordres de grandeurs, cinématique à une dimension, lois de Newton et applications à une dimension. Travail, puissance, énergie (et les théorèmes associés). Cinématique et mécanique dans le plan en coordonnées cartésiennes.

#### **Mathématiques élémentaires I**

##### **Objectifs :**

Utiliser les complexes dans différents contextes. Maîtriser les notions de base associées aux fonctions, s'initier aux rudiments de l'algèbre linéaire.

**Résumé :**

Nombres complexes. Propriétés de  $\mathbb{R}$ . Ensembles et applications. Introduction à l'algèbre linéaire. Fonctions (dérivabilité, fonctions à deux variables, etc.).

**Chimie expérimentale****Résumé du programme :**

Cette UE est constituée de séances de travaux pratiques : Introduction à la description quantique de l'atome ; Orbitales atomiques de l'atome d'hydrogène et des ions hydrogénoïdes ; Stéréochimie et isoméris ; Polymères ; Les ions du Fe en solution.

**Compétences visées :**

Travail expérimental, rédaction de compte-rendu, utilisation de la bibliothèque, de bases de données et des outils électroniques.

## **LICENCE 2**

- **SEMESTER 3 (Fall)**
  - Thermodynamique
  - Liaison chimique
  - Chimie minérale
  - Cinétique chimique
  - Chimie organique II
  - Chimie des solutions
  - Histoire des sciences
  - Les colorants ioniques
  - Initiation à la modélisation
  - Nanobiotechnologies
  - Macromolécules

### **COURSE DESCRIPTION**

#### **Thermodynamique**

##### **Résumé du programme :**

Thermodynamique physique élémentaire ; Les états d'équilibre du corps pur ; Thermodynamique des mélanges simples.

##### **Compétences visées :**

Maîtriser la thermodynamique du corps pur et de mélanges simples.

#### **Liaisons chimiques**

##### **Résumé du programme :**

Description quantique de la structure électronique des atomes et molécules (orbitales atomiques, règles de combinaison des orbitales atomiques, orbitales moléculaires, diagramme orbitalaire).

##### **Compétences visées :**

A l'issue de cette UE, l'étudiant saura déterminer la structure électronique qualitative des molécules organiques simples.

#### **Chimie inorganique**

##### **Résumé du programme :**

Chimie à travers le tableau périodique : relation entre structure atomique et propriétés des corps purs et simples. Tableau périodique et évolution de quelques propriétés.  
Chimie du solide : cristal et solide amorphe. Les solides covalents et iono-covalents.

**Compétences visées :**

Utiliser la classification périodique comme outil fondamental pour structurer les connaissances sur les propriétés chimiques des éléments.

**Cinétique chimique****Résumé du programme :**

Cinétique chimique : ordre, équations de vitesse, mécanismes, schéma réactionnel.

**Compétences visées :** Connaître l'importance de la cinétique chimique et en maîtriser les concepts de base.

**Chimie organique II****Résumé du programme :**

Réactivité de principales fonctions (dérivés halogénés, alcools, amines, dérivés carbonylés, alcènes, alcynes, aromatiques, acides carboxyliques et dérivés) ; Régiosélectivité et stéréosélectivité des réactions en chimie organique, notamment à travers la réactivité des alcènes ; Substitutions nucléophiles sur les dérivés halogénés.

**Chimie des solutions****Résumé du programme :**

Consolidation des acquis de L1 concernant la thermodynamique des réactions chimiques, appliquée aux solutions aqueuses. Présentation de l'eau comme solvant. Equilibres de dissolution, constante de solubilité ; les ions en solutions aqueuse ; les réactions redox ; les réactions acido-basiques en solution aqueuse.

**Compétences visées :**

Maîtrise des concepts de la dissolution, des réactions redox et acido-basiques.

**Histoire des Sciences****Résumé du programme :**

Histoire de la Physique et de la chimie, des Grecs anciens à nos jours.

**Les colorants ioniques****Résumé du programme :**

Il s'agit d'expliquer ici comment la coloration de cristaux minéraux et de complexes de métaux de transition en introduisant la théorie du champ cristallin, basée sur des interactions électrostatiques.

## **Initiation à la modélisation**

### **Résumé du programme :**

Mécanique moléculaire : le champ de force, Solide cristallisé et modèles de surface : les paramètres de réseau, Module d'élasticité et énergie de surface, Surface d'énergie potentielle, Dynamique moléculaire, Applications : des molécules simples aux systèmes périodiques (macromolécules, métaux, matériaux fonctionnels, etc.).

### **Compétences visées :**

S'initier à la modélisation moléculaire.

## **Nanobiotechnologies**

### **Résumé du programme :**

Les fondamentaux en nanosciences : structure de la matière à l'échelle du nanomètre, structure atomique et cohésion des nano-systèmes, propriétés électroniques et optiques. Méthodes de caractérisation des nano-objets : imager des objets de quelques nanomètres, principe de fonctionnement des microscopies à champ proche, des microscopies électroniques. Synthèse et fonctionnalisation de nano-objets : manipulation et modification de nano-objets, synthèse par voie chimique, par voie enzymatique... Réalisation d'édifices nanostructurés (nanolego, méthodes d'auto-assemblage, reconnaissance biomoléculaire...) et applications.

## **Macromolécules**

### **Résumé du programme :**

Partie théorique sur la chimie des polymères (cours + TD). Degré de polymérisation et masse moléculaire, indice de polymolécularité. Structure des polymères.

### **Compétences visées :**

Identifier, classer les polymères en fonction de leur structure et de leurs propriétés. Avoir des notions en synthèse et caractérisation des polymères.

## **LICENCE 3**

- **SEMESTER 5 (Fall)**

- Thermodynamique avancée
- Chimie théorique
- Cinétique chimique
- Chimie organique
- Chimie inorganique
- Introduction à la spectroscopie
- La chimie du nanométrique
- Les matériaux pour l'énergie
- Spectroscopie expérimentale avancée
- Chimie de l'environnement
- Molécules, matériaux, catalyse

NO COURSE DESCRIPTION AVAILABLE