

CHEMISTRY

Paris 7 Denis Diderot

LICENCE 1

- **SEMESTER 2 (Spring)**
 - Chimie générale II
 - Chimie organique I
 - Physique II
 - Mathématiques élémentaires II

COURSE DESCRIPTION

Chimie générale II

Résumé du programme :

Partie 1 : Thermodynamique : Premier principe et applications ; Evolution et équilibre ; L'eau solvant et les réactions en solution aqueuse.

Partie 2 : Réactivité : Cinétique ; Le déroulement de la réaction chimique ;

Compétences visées :

Energie d'une réaction chimique et facteurs la gouvernant, évolution d'un équilibre. Réactivité moléculaire, constante cinétique, vitesse.

Physique II

Objectifs :

Maîtriser la mécanique du point, bilan des forces, mécanique du solide. Champ scalaire avec l'hydrostatique.

Résumé du programme :

Mécanique classique (suite) : cinématique en repère locaux, mouvement circulaire. Changements de référentiels et forces inertielles. Systèmes de points matériels; quantité de mouvement, moment cinétique et leurs théorèmes. Collisions. Statique et dynamique des solides indéformables. Loi de la gravitation universelle, problème à deux corps. Eléments d'hydrostatique : fluide, pression, équation de l'hydrostatique, principes de Pascal et d'Archimède, applications.

Mathématiques élémentaires II

Résumé du programme :

Algèbre : espaces vectoriels. Applications linéaires et résolution de systèmes d'équation linéaires. Matrices et déterminants.

Analyse : développements limités. Intégrales. Equations différentielles linéaires.

LICENCE 2

- **SEMESTER 4 (Spring)**

- Chimie organique III
- TP de chimie organique
- Biologie pour le chimiste
- Chimie analytique
- TP de chimie analytique
- Cristallographie
- Théorie des groupes
- Processus chimiques aux géo-interfaces
- Environnements extraterrestres
- Grands problèmes environnementaux
- Chimie organique à l'interface avec la biologie

COURSE DESCRIPTION

Chimie organique III

Résumé du programme :

Composés aromatiques ; Etude de composés multifonctionnels (1,3- dicarbonyle, accepteur de Michael, ...) ; Réactions d'oxydation et de réduction des principales fonctions organiques ; Utilisation de composés organométalliques (Mg, Li, Cu) pour la création de liaison carbone-carbone ; Protection et déprotection des fonctions organiques ; Initiation à la synthèse multi-étapes de petites molécules simples.

Compétences visées :

Connaissances approfondies en chimie organique ; bases permettant d'aborder la chimie organique de L3.

TP de chimie organique

Résumé du programme :

Initier les étudiants de L2 Chimie aux techniques de base de la chimie organique et aux bonnes pratiques de laboratoire. A travers de quelques synthèses simples, dont les mécanismes auront été préalablement étudiés dans les UE de Chimie Organique, les étudiants apprendront comment purifier et caractériser des composés organiques simples.

Biologie pour les chimistes

Résumé du programme :

Appliquer les connaissances de chimie acquises en L1 et L2 semestre 3 à l'étude des systèmes biologiques : l'eau comme solvant (caractère ionisant et dissociant, acide-base) ; les tampons

(définition, préparation, caractéristiques) ; liaisons intermoléculaires : structures des édifices biomoléculaires (ADN, protéines, membranes) ; constantes d'équilibre. Relation structure-fonction des édifices biomoléculaires : stabilité, reconnaissance, quelques notions de cinétique enzymatique ; Thermodynamique du métabolisme (Oxydoréduction).

Compétences visées :

Equilibres en solutions aqueuses. Thermodynamique. Biomolécules. Liaisons intermoléculaires et relation structure-fonction.

Chimie analytique

Résumé du programme :

Bases fondamentales des principales techniques d'analyse structurale et quantitative utilisées en Chimie. L'accent sera mis sur l'aspect expérimental ainsi que sur des applications pratiques. Spectroscopies optiques (UV-Visible, Infra-rouge) et magnétique (RMN), les chromatographies (liquide et gaz), la spectrométrie de masse.

Compétences visées :

Connaissances des appareillages, des théories classiques, des domaines d'applications. Savoir élucider une structure et quantifier la molécule.

TP de chimie analytique

Résumé du programme :

TP adossés à l'enseignement de Chimie Analytique 3. Identification, caractérisation structurale et/ou quantification de molécules via des techniques spectroscopie, magnétique ou chromatographique.

Compétences visées :

Spectroscopies optique et magnétique, spectrométrie de masse, chromatographie, détermination structurale.

Cristallographie

Résumé du programme :

Etat cristallin, groupes ponctuels, groupes d'espace : la maille, le réseau ponctuel, les groupes de symétrie et d'espace. Diffraction des rayons X : interaction des rayons X avec la matière, intensité des rayons diffractés, conditions limitant la diffraction, extinctions systématiques. Techniques expérimentales : production des rayons X, méthode de Debye-Scherrer, diffractomètre à poudre et exploitation.

Compétences visées :

Formation de base en cristallographie géométrique et en radiocristallographie. Exploiter un diagramme de diffraction sur poudre.

Théorie des groupes

Résumé du programme :

Groupes de symétrie : détail des opérations de symétrie. Nomenclature. Représentation des opérations de symétrie, représentations irréductibles, tables de caractères.

Application à la mécanique quantique et aux spectroscopies ; symétrie d'une fonction d'onde poly électronique, termes spectroscopiques, spectroscopies électronique et vibrationnelle.

Compétences visées : Applications à la description de la structure électronique et à la prévision des propriétés spectroscopiques des molécules.

Processus chimiques aux géo-interfaces

Résumé du programme :

Ce cours détaille le traitement quantitatif des processus chimiques dans les systèmes aquatiques comme les lacs, océans, rivières, estuaires, eaux souterraines et des eaux usées mais aussi dans les sols et à l'interface avec l'atmosphère. Il comprend une brève revue de la thermodynamique chimique qui est suivie d'une discussion sur les réactions acide-base, précipitation-dissolution, oxydo-réduction ainsi que la coordination. L'accent est mis sur les calculs d'équilibre comme un outil pour la compréhension des variables qui régissent la composition chimique aux géo-interfaces et le devenir des polluants inorganiques.

Compétences visées :

L'objectif principal de cette option vise à procurer aux étudiants de licence une introduction aux processus chimiques aux interfaces dans l'environnement, notamment en les faisant réfléchir à l'importance du prélèvement sur la qualité des résultats.

Environnements extraterrestres

Résumé du programme :

Ces séances seront organisées en atelier dynamique (TD notamment) où les étudiants manipulent les nombres, ordres de grandeur... et travaillent sur des objets (météorites...) et outils du spatial (instrumentation d'exploration spatiale...). Un projet par groupe sera également à développer au cours du semestre.

Compétences visées :

Cette option constitue une bonne introduction aux masters portant sur l'environnement, par son approche « planétologie comparée », à savoir mieux comprendre l'environnement terrestre par l'étude des environnements extraterrestres.

Grands problèmes environnementaux

Résumé du programme :

Présenter quelques-uns de ces problèmes environnementaux sous le regard de la chimie. Une série de dix conférences de deux heures traitera chaque thème en considérant les processus de transport et de transformations des principaux éléments chimiques impliqués : le changement climatique : gaz à effet de serre et cycle biogéochimiques ; les pics de pollution atmosphériques ; la pollution des eaux douces et eutrophisation ; la pollution des océans : du

pétrole au plastique ; la pollution des sols : les métaux lourds ; risque phytosanitaire : pesticides, herbicides, dioxines ; développement durable et devenir des polluants chimiques ; la radioactivité ; les déchets.

Compétences visées :

Connaissance de base des principaux polluants, de leur réactivité dans les principaux compartiments terrestres et de leurs interactions.

Chimie organique à l'interface avec la biologie

Objectif :

Renforcer les bases de la chimie organique acquises en S2 et S3 et de présenter une introduction à la chimie bio organique.

Résumé du programme :

Le cours s'articulera en trois parties : rappels : stéréochimie, chiralité, effets électroniques, représentations spatiales. Présentation des principales catégories de biomolécules : acides aminés, glucides, lipides, acides nucléiques. Introduction à leur réactivité ; présentation des bioisostères ; introduction à la biocatalyse. Utilisation des enzymes en chimie organique.

Compétences visées :

Consolidation des principes de base de la chimie organique. Notions de chimie bioorganique.

LICENCE 3

- **SEMESTER 6 (Spring)**

- Spectroscopies
- Liaison chimique & réactivité
- Electrochimie
- TP de chimie inorganique
- Risques chimiques, qualité, environnement
- Pollution atmosphérique
- Chimie organique
- Chimie analytique pour l'environnement
- Smart surfaces

NO COURSE DESCRIPTION AVAILABLE