

Programme des enseignements L3 (contrat 2012-2016)

UE 51 : Physico-Chimie

ECTS : 15

Nombre d'Heures : 65h CM/ 52h TD/ 45h TP

Objectif : Donner la maîtrise des outils permettant de comprendre la réactivité chimique et sa dépendance de facteurs thermodynamiques et/ou cinétiques

Programme :

THERMODYNAMIQUE : fonctions thermodynamiques ; corps pur, équilibre entre phases. Les gaz parfait et réel. Activité et coefficient d'activité, grandeurs molaires partielles. Chaleurs de mélange intégrales et différentielles. Solutions d'électrolyte fort et faible. Grandeurs thermodynamiques relatives aux ions.

ÉLECTROCHIMIE : Oxydoréduction, piles et électrolyse. Courbes intensité-potentiel. Méthodes électrochimiques d'analyse (ampérométrie, potentiométrie, coulométrie,?) Électrodes spécifiques.

CINETIQUE CHIMIQUE : Concepts fondamentaux : vitesse, ordre, processus élémentaires. Lois de vitesse d'ordre simple. Approche expérimentale de détermination des lois de vitesse. Bases théoriques de la réaction chimique. Réactions composées et complexes. Méthodes d'approximation. Catalyse.

TP : Conductimétrie et cinétique – volumes partiels d'une solution binaire – cinétique de la photolyse de la bilirubine – activité d'un électrolyte par méthode cryoscopique – loi d'Ohm – tension de vapeur – rétention du Pb sur un oxyde de Fer – titrages potentiométriques et ampérométriques - voltampérométrie

Ressources numériques :

Utilisation d'outil de simulation et de modélisation à la fois pour agrémenter les cours et TD mais aussi les TP (simulation d'expérience cinétique, modélisation thermodynamique, modélisation moléculaire, programmation de solveur-macro dans un tableur...)

Utilisation des NTIC : Cours, TD, exercices, corrigés et annales sont disponibles en format électronique sur la plate-forme JALON. Utilisation de cours/TD en ligne : <http://www.uel.education.fr/chimie/cinetique>

Compétences :

-scientifiques

Apprentissage et analyse. Mise en relation des différentes théories.

-transversales

Numériques ; utilisation de l'ENT

Rédactionnelles : rapports de TP

UE 52 : Concepts fondamentaux en Chimie Organique

ECTS : 5

Nombre d'Heures : 30h CM/ 20h TD

Objectif : Maîtriser les grandes réactions de la chimie organique. Ce cours et les TD qui lui sont associés sont construits de façon à sensibiliser les étudiants à la Recherche : la détermination des mécanismes réactionnels est effectuée à partir de l'analyse rationnelle de données quantitatives issues d'expériences rapportées dans la littérature.

Programme :

Partie I

- Données thermodynamiques et cinétiques ; Effets électroniques de substituants et relations linéaires avec l'énergie libre de Gibbs (constantes de substituants σ de Hammett, constantes de réactions ρ) ; Contrôles cinétique et thermodynamique ; Postulat de Hammond ; Principe de Curtin-Hammett) ; Effets isotopiques ; Catalyses acide et basique, catalyse acide de Lewis ; Effets de solvant ; Stéréochimie

Partie II : La substitution Nucléophile :

SN1, SN2 et mécanismes frontières ; Les carbocations ; Nucléophilie et effets de solvant ; Influence du nucléofuge ; Effets stériques et de tension sur les vitesses des SN ; Influence du substituant sur la réactivité ; Stéréochimie ; Assistance anchimérique ; Réarrangements de carbocations ; Carbocations non classiques

- Les additions polaires

Addition de HX sur les alcènes ; Hydratation par catalyse acide et réactions apparentées ; Addition d'halogènes ; Additions sur les alcynes et les allènes.

Ressources numériques :

<http://www.faidherbe.org/site/cours/dupuis/accueil.htm>

<http://gfev.univ-tln.fr/pageE.htm#LICENCE>

<http://gfev.univ-tln.fr/pageA.htm#sommaire> (exo)

Supports TICE/ENT :

Utilisation de la plateforme pédagogique de l'Université de Nice pour mise à disposition de cours et d'exercice (de TD ou supplémentaires) – dépôt de documents de la part des étudiants – animation de discussions scientifiques à travers les forums de discussion associés à chaque cours...

Compétences :

-scientifiques

-transversales

Numériques ; utilisation de l'ENT

UE 53 : Structures électroniques des molécules polyatomiques

ECTS : 6

Nombre d'Heures : 26h CM/ 26h TD

Objectif : Apporter les fondamentaux en chimie théorique dans le but de mieux appréhender la structure électronique de la matière et aborder la chimie computationnelle.

Programme :

- Rappel : les principes fondamentaux de la chimie quantique
- Fonction d'onde moléculaire totale : écriture de l'équation de Schrödinger – apparition des nombres quantiques dans l'écriture des solutions (valeur et vecteurs propres)
- Modèle LCAO : l'hamiltonien moléculaire et ses solutions – les approximations
- Structure des groupes de symétrie : la notion de groupe de symétrie- l'application aux structures moléculaires
- Construction des diagrammes d'énergie moléculaire : la notion de niveaux énergétiques quantifiés – mise en relation avec les connaissances générales de la Chimie
- O. M. de symétrie π : solutions particulières de l'hamiltonien, les approximations associées
- Traitement de Hückel : Hückel simple (détermination des termes énergétiques et des coefficients des OM) ouverture vers Hückel étendu
- Réaction et O.M. frontières : règles de sélection – prévision de conformations et de stabilité
- Ouverture : vers la chimie computationnelle

Utilisation des NTIC : Utilisation de divers logiciels de modélisation moléculaire en TD et en TP (module UE 51) pour illustrer les concepts vus en cours et TD.

Ex de site utilisé : <http://www.hulis.free.fr/>

Ex de logiciels utilisés : HyperchemLite, G98W, Hückel

Supports TICE/ENT :

ressources numériques : <http://www.uel.education.fr> (et d'autres)

Utilisation de la plateforme pédagogique de l'Université de Nice pour mise à disposition de cours et d'exercice (de TD ou supplémentaires) et d'annales – dépôt de documents de la part des étudiants – animation de discussions scientifiques à travers les forums de discussion associés à chaque cours...

Compétences :

-scientifiques

Approche d'une description électronique de la matière

-transversales

Utilisation de l'ENT et de divers logiciels de modélisation moléculaire

UE 61 : Chimie Organique Systématique

ECTS : 7

Nombre d'Heures : 20h CM/ 15h TD/ 45h TP

Objectif : Ce cours est dans la continuité de celui dispensé au cours du semestre S5. Y sont abordés : les réactions d'élimination, des dérivés aromatiques, des dérivés carbonylés et carboxylés.

Programme :

- Réactions d'élimination β :

Les mécanismes E2, E1 E1cb, et théorie de l'Etat de Transition variable ; Effet d'orientation et stéréochimie ; Deshydratation d'alcools ; Eliminations n'impliquant pas de liaison C-H

- Substitutions aromatiques

Concept d'aromaticité ; Les substitutions aromatiques électrophiles (SE) ; Relation structure/réactivité ; Réactivité des dérivés polycycliques et hétéroaromatiques ; Mécanismes spécifiques de la SE (nitration, halogénéation...) ; Les substitutions aromatiques nucléophiles (SN)

- Les réactions des composés carbonylés et carboxylés :

Carbanions (et autres entités nucléophiles carbonées) et SN ; Réactions des composés carbonylés avec des nucléophiles (eau, alcools, amines, thiols, organométalliques, Ylures de P et de S, énolates, hydrures ; Réactions des dérivés carboxylés (acides, esters, amides, halogénures, anhydrides) avec des nucléophiles.

TP : Synthèse du camphre – Synthèse du dibenzoylméthane – extraction et dosage de la caféine – étude de différents chromophores en spectrométrie UV – Synthèse de la phénacétine – Extraction d'une substance naturelle – Synthèse de la benzophénone Réaction de Diels-Alder.

Ressources numériques :

<http://www.faidherbe.org/site/cours/dupuis/accueil.htm>

<http://gfev.univ-tln.fr/pageE.htm#LICENCE>

<http://gfev.univ-tln.fr/pageA.htm#sommaire> (exo)

Supports TICE/ENT :

Utilisation de la plateforme pédagogique de l'Université de Nice pour mise à disposition de cours et d'exercice (de TD ou supplémentaires) et d'annales – dépôt de documents de la part des étudiants – animation de discussions scientifiques à travers les forums de discussion associés à chaque cours...

Compétences

-*scientifiques*

-*transversales*

Numériques ; utilisation de l'ENT

Rédactionnelles : rapports de TP

UE 62 : Chimie inorganique

ECTS : 10

Nombre d'Heures : 39h CM/ 26h TD/ 45h TP

Objectif : Maîtriser les concepts de la chimie inorganique (hybridation isovalente et orbitales moléculaires) et la chimie systématique des groupes III et IV

Programme :

1-Le concept d'hybridation isovalente de Bent : structure et hybridation, variation de l'énergie de liaison, règle de Bent. Conséquences sur la géométrie des molécules et sur l'électronégativité.

2- Les orbitales moléculaires par la méthode des TASO'S: les outils nécessaires, démarche systématique et application aux molécules inorganiques polyédriques AX_n.

3- Acido-basicité en milieu non aqueux: rappels sur les réactions en solution, intérêt des solvants non aqueux, divers types de solvants, différents concepts acido-basiques, mesures de la force des acides et des bases, concept généralisé, exemples de solvants non aqueux

4- Chimie systématique des groupes III et IV:

- le groupe du bore: état naturel et obtention, composés oxygénés, carbures, nitrures, halogénures, boranes et borohydrures.

- le groupe du carbone: état naturel et obtention, diamant et graphite, fullérènes, nanotubes autres formes du carbone, carbures salins et métalliques, silicium métallurgique et de qualité électronique, hydrures, halogénures, composés oxygénés, silicates et aluminosilicates, silicones.

TP : Etude des acides oxygénés du phosphore – Incorporation de borates dans des polymères polyhydroxylés – préparation

Ressources numériques : <http://www.unice.fr/chimieinorg>

Supports TICE/ENT :

Utilisation de la plateforme pédagogique de l'Université de Nice pour mise à disposition de cours et d'exercice (de TD ou supplémentaires) et d'annales – dépôt de documents de la part des étudiants – animation de discussions scientifiques à travers les forums de discussion associés à chaque cours...

Compétences :

-scientifiques

Connaissance de tous les concepts fondamentaux de la chimie indispensables à un futur chimiste.

-transversales

Ressources numériques : <http://www.unice.fr/chimieinorg>

Rédactionnelles : rapports de TP

UE 63 : Elucidation Structurale

ECTS : 6

Nombre d'Heures : 24h CM/ 26h TD

Objectif : Ecrire la structure développée de composés organiques à partir de l'analyse de leurs spectres RMN du proton et du ^{13}C , de l'infrarouge et de la spectrométrie de masse.

Utiliser une approche synergique multi-spectroscopique

Programme :

- Spectroscopie IR, RMN du ^1H (rappel, second ordre)
 - RMN du ^{13}C - Spectrométrie de masse et analyse chimique.
- Méthodologie d'élaboration des structures en multi-spectroscopie

Ressources numériques

<http://www.uel.education.fr/chimie/spectroscopies>

distribution d'un CD, produit à l'Université de Nice-Sophia Antipolis (CDIEC), comprenant cours en ligne et exercices interactifs.

Supports TICE/ENT :

ressources numériques : <http://www.uel.education.fr> (et d'autres)

Utilisation de la plateforme pédagogique de l'Université de Nice pour mise à disposition de cours et d'exercice (de TD ou supplémentaires) et d'annales – dépôt de documents de la part des étudiants – animation de discussions scientifiques à travers les forums de discussion associés à chaque cours...

Compétences :

-*scientifiques*

Analyse de donnée – détermination de structures sur la base de donnée variées – esprit d'analyse et de synthèse scientifique

-*transversales*

Numériques ; utilisation de l'ENT