PROGRAMME D'INTERROGATIONS ORALES DE SCIENCES PHYSIQUES
SEMAINE DU 16 NOVEMBRE 2026

Avis aux étudiants : vous devez vous présenter en colle muni de
- La fiche d'évaluation qui vous a été remise avant la colle par le professeur.
- Votre cahier de colle complété.

Ce programme de colle rassemble :
* les notions abordées lors des dernières séances (cours + TP)
* des exemples de questions de cours qui peuvent être posées en colle, à avoir travaillé avant la colle
* les parties du programme officiel de BCPST1 relatives à ces notions
* les plans des cours correspondants

Chapitres au programme

Signaux :

→ S3 : Signaux électriques (cours + exercices)

Constitution et cohésion de la matière

→ C3 : Familles de molécules organiques (cours + exercices et nomenclature facile)

→ C4 : Spectroscopies (cours + exercices uniquement sur la partie I : UV-Visible-IR)

Techniques de TP : extraction liquide-liquide ; séchage d'un liquide organique ; filtration et essorage ; évaporateur rotatif/distillation sous pression réduite ; CCM ; mesure d'indice de réfraction ; mesure de point de fusion

Exemples de questions de cours

S3 : Signaux électriques

- Modèle de Thévenin d'un générateur réel (schéma, établissement de la relation tension-intensité à partir du schéma du dipôle, tracé de la courbe caractéristique)
- Pont diviseur de tension (définition, schéma, formule, démonstration)
- Puissance algébriquement reçue par un dipole (définition, application aux conducteur ohmique et générateur de tension idéal)

C3 : Familles de molécules Organiques

- Définir un ose, un dioside, un polyoside (et donner en exemple le nom de l'un d'entre eux (formule hors-programme)).
- Définir un acide gras, un triglycéride et un phosphoglycéride + formule générale d'un triglycéride.
- Définir un acide aminé, un acide α-aminé, un peptide, une protéine + formule générale d'un acide α-aminé + formule générale d'un dipeptide.
- Définir un nucléoside, un nucléotide, les deux types d'acides nucléiques et écrire le groupe anhydride phosphorique.

TP : techniques de chimie organique

- extraction liquide-liquide : expliquer le principe, les modalités de mise en œuvre (citer le matériel), les objectifs de la technique

- techniques d'identification : mesure de point de fusion et d'indice de réfraction : dans quel cas sont-elles adaptées ? Matériel requis ?
- Technique d'identification : CCM : principe et mise en œuvre

C4 : Spectroscopies

- Loi de Beer-Lambert : énoncé, définition des notations et unité, condition de validité
- Spectroscopie IR : spectre IR : définition des coordonnées (abscisse/ordonnée), allure du spectre, zones et leur interprétation.
- Spectroscopie RMN : règle des n+1 et signification de la courbe d'intégration

Extraits du programme relatifs à ces parties du cours :

Assurez-vous d'être au point sur toutes les notions mentionnées dans la colonne « notions et contenus » du programme – au moins – et de savoir faire ce qui est mentionné dans la colonne « capacités exigibles ».

S.2 Signaux électriques en régime stationnaire	
Notions et contenus	***Capacités exigibles***
Charge électrique, intensité du courant électrique. Régime variable et régime stationnaire. Potentiel électrique, référence de potentiel, tension électrique. Mise à la terre.	Relier l'intensité d'un courant électrique au débit de charges électriques. Utiliser la loi des nœuds et la loi des mailles. Algébriser les grandeurs électriques et utiliser les conventions récepteur et générateur. Citer les ordres de grandeur d'intensité et de tension électriques dans différents domaines d'application, et en particulier en lien avec la prévention du risque électrique.
Source de tension.	Modéliser une source de tension en utilisant la représentation de Thévenin.
Dipôle résistif, résistance, loi d'Ohm. Associations de deux résistances. Pont diviseur de tension.	Remplacer une association série ou parallèle de deux résistances par une résistance équivalente. Exploiter des ponts diviseurs de tension.
Puissance et énergie électriques. Effet Joule.	Établir un bilan de puissance dans un circuit électrique.

C.1 Constitution et cohésion de la matière à l'échelle des entités chimiques	
C.1.2 Cohésion au sein d'entités polyatomiques : molécules et ions	
Notions et contenus	***Capacités exigibles***
C.1.3 Constitution et caractérisation spectroscopique d'entités chimiques organiques et intervenant dans la chimie du vivant	
Familles d'entités chimiques organiques	
Familles fonctionnelles en chimie organique : amine, amide, cétone, aldéhyde, alcool, thiol, ester, acide carboxylique, hémiacétal et acétal, anhydride phosphorique.	Reconnaître et nommer les familles fonctionnelles présentes dans la représentation d'une entité chimique.
Familles d'entités chimiques intervenant dans la chimie du vivant : ○ sucres (ou oses) et autres glucides; ○ acides gras, triglycérides, phosphoglycérides et autres lipides; ○ acides aminés, peptides et protéines; ○ nucléosides, nucléotides, acides nucléiques.	Reconnaître et nommer la famille à laquelle appartient une entité chimique intervenant dans la chimie du vivant. Reconnaître et nommer la famille à laquelle appartient.
Spectroscopies d'absorption UV-visible et infrarouge	
Nature des transitions associées aux spectroscopies UV-visible et infrarouge, domaine du spectre des ondes électromagnétiques correspondant. Transmittance, absorbance.	Relier la longueur d'onde du rayonnement absorbé à la nature et à l'énergie de la transition associée. Identifier, à partir du spectre infrarouge et de tables de nombres d'onde de vibration, une liaison ou un groupe caractéristique dans une entité chimique organique.
Spectroscopie de résonance magnétique nucléaire du proton	
Exploitation de spectres RMN ^{1}H. Déplacement chimique, intégration. Multiplicité d'un signal : couplages du premier ordre A_mX_p et $A_mM_pX_q$.	Confirmer ou attribuer la structure d'une entité à partir de données spectroscopiques infrarouge et/ou de résonance magnétique nucléaire du proton et de tables de nombres d'onde ou de déplacements chimiques caractéristiques.

Formation expérimentale	
Notions et contenus	***Capacités exigibles***
Mesures de grandeurs physiques	
Mesure d'indice de réfraction.	
Synthèses chimiques	
Séparation et purification	Choisir ou justifier un protocole de séparation ou de purification d'une espèce chimique, sur la base de données fournies ou issues d'observations et/ou de mesures.
Séparation de deux liquides non miscibles.	Réaliser une extraction liquide-liquide. Identifier la nature des phases dans une ampoule à décanter. Distinguer extraction et lavage d'unephase.
Séparation de deux espèces chimiques dissoutes dans une phase liquide.	Élaborer et mettre en œuvre un protocole de séparation de deux espèces dissoutes dans une phase liquide.
Séparation d'un soluté du solvant.	Expliquer l'intérêt de l'évaporateur rotatif.
Séparation d'un liquide et d'un solide.	Réaliser et mettre en œuvre une filtration sous pression réduite.
Lavage d'un solide.	Réaliser et justifier les différentes étapes du lavage d'un solide : ajout du solvant de lavage, trituration, essorage.
Séchage d'un liquide.	Utiliser un desséchant solide et estimer correctement, par l'observation, la quantité à utiliser.
Analyses qualitatives et quantitatives	
Chromatographies sur couche mince.	Mettre en œuvre une chromatographie sur couche mince pour la caractérisation d'une espèce chimique et le suivi d'une transformation. ~~Interpréter l'ordre d'élution des différentes espèces chimiques en relation avec leurs propriétés physico chimiques et les caractéristiques de la phase stationnaire et de l'éluant.~~
Détermination expérimentale de grandeurs physiques caractéristiques de l'espèce chimique.	Extraire d'une banque de données des informations sur les propriétés physiques des espèces chimiques. Repérer une température de fusion. Mesurer un indice de réfraction. Mesurer une absorbance. Déterminer un coefficient d'absorption molaire en spec troscopie UV-visible.

Plan des chapitres

Chap S3 : Signaux électriques

I. Grandeurs caractéristiques
1. Régime continu/variable
2. Intensité du courant électrique
   a. Courant électrique
   b. Intensité
3. Tension électrique
   a. Potentiel électrique
   b. Tension électrique
   c. Notion de référence des potentiels

II. Lois de KIRCHHOFF
1. Préambule : quelques définitions
2. Loi des nœuds (LDN)
3. Loi des mailles (LDM)

III. Dipôles électrocinétiques
1. Définitions et conventions
2. Associations série/parallèle de dipôles
3. Dipôles passifs linéaires
   a. Conducteur ohmique
   b. Fils conducteur et interrupteurs
4. Dipôles actifs linéaires
   a. Générateur idéal de tension
   b. Modélisation des générateurs réels

IV. Associations de dipôles
1. Association en série de conducteurs ohmiques
2. Association en parallèle de conducteurs ohmiques
3. Pont diviseur de tension

V. Puissance et énergie
1. Définitions
2. Applications à certains dipôles
   a. Puissance reçue par le conducteur ohmique :
   b. Puissance reçue par un générateur idéal de tension
3. Bilan énergétique

Chap C3 : Familles de molécules organiques

Introduction

I. Représentation des molécules
1. Information de composition moléculaire
2. Information sur les liaisons chimiques

II. Familles fonctionnelles en chimie organique
1. Les hydrocarbures
   a. Les alcanes
   b. Les hydrocarbures insaturés : alcènes et alcynes
   c. Les composés aromatiques
   d. Nomenclature
2. Les principales fonctions organiques
   a. Les fonctions monovalentes
   b. Les fonctions divalentes
   c. Les fonctions trivalentes
   d. Nomenclature
3. Application

III. Les grandes familles de molécules du vivant
1. Glucides
   a. Les oses
   b. Les diosides (ou disaccharides)
   c. Les polyosides (ou polysaccharides)
2. Lipides
   a. Acides gras
   b. Triglycérides
   c. Phosphoglycérides
3. Protides
   a. Acides α-aminés
   b. Peptides et protéines
4. Des nucléosides aux acides nucléiques
   a. Nucléoside = Base + ose
   b. Nucléotide = Base + ose + phosphate
   c. Acides nucléiques : ADN et ARN

Annexe : Nomenclature

Chap C4 : Spectroscopies

Intro

I. Spectroscopies d'absorption UV-visible et infrarouge

1. Généralités
   a. Aspect théorique
   b. Transmittance – Absorbance.
   c. Mesure expérimentale
   d. Loi de Beer-Lambert

2. UV. Visible.

3. IR

II. Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) du proton

1. Principe et dispositif expérimental

2. Étude d'un spectre RMN
   a. Allure générale
   b. Déplacement chimique
   c. Courbe d'intégration
   d. Multiplicité des signaux