

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

نموذج مطابقة
و مواءمة

عرض تكوين
ليسانس أكاديمي

2026 – 2025

التخصص	الشعبة	ميدان
كيمياء تحليلية	كيمياء	علوم المادة

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

Canevas de mise en conformité et harmonisation

OFFRE DE FORMATION

L.M.D. Licence ACADEMIQUE

2025 – 2026

Domaine	Filière	Spécialité
SCIENCES DE LA MATIERE	CHIMIE	Chimie Analytique

L3 Chimie Analytique

Semestre 5 :

Unité d'enseignement	Matières	VHS 15 semaines	V.H hebdomadaire			Autre*	Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	Intitulé		Cours	TD	TP				Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF5 Crédits : 18 Coefficient : 09	Electrochimie	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	33%	67%
	Méthodes de séparation de phases et chromatographie	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	33%	67%
	Méthodes d'analyse quantitatives	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	33%	67%
UE Méthodologie Code : UEM5 Crédits : 09 Coefficient : 05	Chimie des surfaces	67h30	1h30	1h30	1h30	57h30	3	5	50%	50%
	Programmation Orientée Objet 2	15h00			1h00	10h00	1	2	50%	50%
	Analyses appliquées I	22h30			1h30	27h30	1	2	50%	50%
UE Découverte Code : UED5 Crédits : 02 Coefficient : 02	Chimie de l'eau	22h30	1h30			02h30	1	1		100%
	Hygiène sécurité environnement	22h30	1h30			02h30	1	1		100%
UE Transversale Code : UET5 Crédits : 01 Coefficient : 01	Logiciels Libres & Open source	22h30	1h30			02h30	1	1		100%
Total Semestre 5		375h	15h00	06h00	04h00	375h00	17	30		

Autre* : travail complémentaire en consultation semestrielle

L3 Chimie Analytique

Semestre 6 :

Unité d'enseignement	Matières	VHS 15 semaines	V.H hebdomadaire			Autre*	Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	Intitulé		Cours	TD	TP				Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF6 Crédits : 18 Coefficient : 09	Méthodes électrochimiques d'analyse	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	33%	67%
	Méthodes spectroscopiques d'analyse	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	33%	67%
	Equilibres en solution	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	33%	67%
UE Méthodologie Code : UEM6 Crédits : 09 Coefficient : 05	TP Méthodes d'Analyse Electrochimique	45h00			3h00	55h00	2	4	50%	50%
	Analyses appliquées II	45h00			3h00	55h00	2	4	50%	50%
	Méthodes d'analyses chimiques des composés organiques	15h00			1h00	10h00	1	1	50%	50%
UE Découverte Code : UED6 Crédits : 02 Coefficient : 02	Eléments de synthèse appliqués aux molécules odorantes	22h30	1h30			2h30	1	1		100%
	Chimie moderne	22h30	1h30			2h30	1	1		100%
UE Transversale Code : UET6 Crédits : 01 Coefficient : 01	Entrepreneuriat	22h30	1h30			2h50	1	1		100%
Total Semestre 6		375h	13h30	04h30	07h00	375h	17	30		

Autre* : travail complémentaire en consultation semestrielle

Adapter le programme des cours et travaux dirigés (TD) en fonction du volume horaire hebdomadaire présentiel (VHH présentiel) et du volume horaire hebdomadaire personnel (VHH personnel).

Semestre : 5

Intitulé de l'UE : Fondamentale

Intitulé de la matière : Electrochimie

Contenu de la matière :

Chapitre I: Solutions et phénomène de solubilisation

- 1 - Ionisation et constante de dissociation.
- 2 - Concentrations et activités.
- 3 .Force ionique
- 4- Théorie de Debye Huckel.

Chapitre II : Oxydo-Réduction

- 1- Rappel Définitions, Nombre d'oxydation, Équilibrage des réactions d'oxydoréduction
- 2- Potentiel de réduction
- 3- Prévisions des réactions d'oxydoréduction
- 4- les familles des électrodes
- 5- les électrodes de références
- 6- influence de : précipitation, complexation et pH sur le potentiel redox (diagramme E – pH)

Chapitre III : Electrolyse

- 1- Modes de transport
- 2- Prévision des réactions qui se produisent aux électrodes
- 3- Tension de décomposition
- 4- Surtension
- 5- Les applications de l'électrolyse.

Chapitre IV: Solutions Electrolytiques

- 1- Conductance et conductibilité
- 2- Solutions moléculaires et ioniques.
- 3- Conductibilité équivalente
- 4- Conductibilité équivalente limite ; Formule de KOHLRAUSCH.

Chapitre V : Mobilité et nombre de transport

1. Notion de mobilité
2. Nombre de transport
3. Détermination des mobilités
4. Méthode de HITTORF
5. Méthode de la surface mobile.

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Semestre : 5

Intitulé de l'UE : Fondamentale

Intitulé de la matière : Méthodes de séparation de phases et chromatographie

Contenu de la matière :

- 1) Les méthodes de séparation classiques : Extraction-Distillation- Cristallisation- Filtration-Centrifugation.
- 2) La chromatographie sur colonne (CC).
- 3) La chromatographie sur couche mince (CCM).
- 4) La chromatographie en phase gazeuse (CPG).
- 5) La chromatographie liquide à haute performance (CLHP).
- 6) La méthode de séparation électrophorétique

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Semestre : 5

Intitulé de l'UE : Fondamentale

Intitulé de la matière : Méthodes d'analyse quantitatives

Contenu de la matière :

Chapitre I- Problématique de l'analyse

- 1) Définition de la chimie analytique ;
- 2) Déroulement d'une analyse ;(définition du problème, échantillonnage, choix d'une méthode d'analyse, préparation, analyse proprement dite et dépouillement).
- 3) Méthodes officielles d'analyse chimique

Chapitre II Traitement et évaluation des données

- 1) Les chiffres significatifs.
- 2) Les erreurs en chimie analytique.
- 3) Les statistiques et probabilités (loi normale, test de student, test de Dixon, test de Fisher, ensemble pooled)

Chapitre III Les méthodes instrumentales d'analyse quantitatives

- 1) Philosophie globale de l'analyse quantitative.
- 2) Détermination des paramètres analytiques

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Continu : 33% , Examen 67%

Semestre : 5

Intitulé de l'UE : Méthodologie

Intitulé de la matière : Chimie des surfaces

Contenu de la matière :

A. Phénomène de surface

1. Introduction sur les phénomènes de surface
2. Tension de surface- énergie libre de surface
3. Surface courbe
 - 3.1 Différence de pression à travers une surface courbée – équation de Laplace
 - 3.2 Condensation en gouttelettes – équation de Kelvin
4. Méthodes de mesure de la tension superficielle
 - 4.1 Capillarité – loi de Jurin
 - 4.2 Méthode du stalagmomètre
 - 4.3 Méthode de l'arrachement de la lame de platine
5. Tension de surface et tension interfaciale
 - 5.1 Tension de surface de solutions aqueuses
 - 5.2 Isotherme de Gibbs- concentration superficielle
6. Etude physico-chimique de la tensio-activité
 - a) Travail d'adhésion – travail de cohésion
 - b) Angle de contact- équation de Young
 - c) Le mouillage

B. Catalyse hétérogène

1. Phénomène d'adsorption
 - 1.1 Définition
 - 1.2 Méthodes mesures
 - 1.3 Isothermes d'adsorption
 - Isotherme de Freundlich
 - Isotherme de Langmuir
 - Théorie de BET
 - Mesure de la surface spécifique
2. Adsorption moléculaire d'un corps pur
3. Adsorption de plusieurs composés – adsorption compétitive
4. Adsorption dissociative
5. Cinétique chimique en catalyse hétérogène.C . TP / Chimie des surfaces
6. Préparation d'une solution colloïdale.
7. Adsorption d'un solvant sur une surface solide.
8. Etude viscosimétrique de solvant pur à températures fixes.
9. Etude viscosimétrique d'une solution à concentrations différentes et à température fixe.

10. Obtention de phase adsorbante solide à partir de deux phases liquides (préparation du silicagel).
11. Surfaces échangeuses d'ions, régénération et détermination de la capacité d'échange.
12. Fractionnement de polymères **dispersés**

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Continu : 50%, Examen 50%

Semestre : 5

Intitulé de l'UE : Méthodologie

Intitulé de la matière : Programmation Orientée Objet 2

Objectifs du cours :

-  Approfondir les concepts de la POO (héritage, polymorphisme, encapsulation).
-  Introduire les structures de données arborescentes (arbres binaires).

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Programmation avancée orientée objet en Python

- Héritage : Classes mères et classes filles, super.
- Polymorphisme.
- Encapsulation et gestion de la visibilité.

Chapitre 2 : Structures de données arborescentes (en Python)

- Arbres binaires : concepts et terminologie.
- Implémentation des arbres binaires.
- Parcours des arbres binaires (avant ordre, dans l'ordre, après ordre).

Bibliographie :

-  "Fluent Python" by Luciano Ramalho (covers advanced Python OOP concepts)
-  "Algorithms" by Robert Sedgewick and Kevin Wayne (for deeper insights into tree data structures)

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Continu : 50% , Examen 50%

Semestre : 5

Intitulé de l'UE : Méthodologie

Intitulé de la matière : Analyses appliquées I

Contenu de la matière :

Faire un minimum de 6 TP , 2 TP de chaque groupe (A,B et C)

A) Analyse qualitative et quantitative :

- Calibration du matériel : (Opérations basiques, pesée mesure de volume).
- Analyse qualitative des Cations (1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} groupe)
- Analyse qualitative des Anions
- Contrôle de la pureté du réactif commercial Na₂H₂EDTA
- Détermination du taux d'alcool par oxydation chromique.
- Détermination du potentiel standard de quelques électrodes.
- Etalonnage d'un ampèremètre par coulométrie.
- Electrolyse de l'acide sulfurique et de la soude.

B) Dosages pH-métriques

- Préparation et caractérisation d'une solution tampon : Etalonnage d'un pH mètre.
- Titrages acides fort – base forte, acide faible-base forte.
- Titrages base faible-acide fort, base faible-acide faible ; Applications.
- Titrages polyacides-base forte (successifs, simultanés); polybases-acide fort.
- Titrages de mélanges d'acides fort et faible ; bases forte et faible.
- Titration de mélanges d'acides faibles ; bases faibles.

C) Dosages volumétriques et gravimétriques

- Titration : manganométriques, iodométriques, chromométriques, complexométriques, argentimétriques.
- Précipitation des sulfates, Précipitation des oxalates

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Continu : 50%, Examen 50%

Semestre : 5
Intitulé de l'UE : Découverte
Intitulé de la matière : Chimie de l'eau

Objectif général : Maîtriser les propriétés chimiques de l'eau, les équilibres en solution aqueuse, la qualité et le traitement de l'eau, dans une perspective analytique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Propriétés physiques et chimiques fondamentales de l'eau (2 semaines)

- Structure moléculaire de l'eau (liaison covalente, moment dipolaire, liaisons hydrogène)
- Propriétés physiques (point de fusion, ébullition, densité, viscosité)
- Solvant universel : polarité, solubilité, interactions soluté-solvant
- Cycle de l'eau et état naturel

Chapitre 2 : Équilibres chimiques en solution aqueuse (2 semaines)

- Auto-ionisation de l'eau et constante d'équilibre
- pH, pOH et relations logiques
- Acides et bases : définitions (Brønsted-Lowry), couples acide/base
- Calculs de pH (acides/bases forts et faibles, solutions tampons)

Chapitre 3 : Spéciation chimique et précipitation en milieu aqueux (2 semaines)

- Définition de la spéciation
- Diagrammes de prédominance (pH vs espèces)
- Solubilité et produit de solubilité (K_s)
- Précipitation sélective et applications analytiques

Chapitre 4 : Dureté de l'eau et interactions ioniques (2 semaines)

- Définition de la dureté (calcium, magnésium)
- Mesure par titrage complexométrique (EDTA)
- Effets de la dureté sur les systèmes industriels et ménagers
- Adoucissement de l'eau

Chapitre 5 : Analyse de la qualité chimique de l'eau (2 semaines)

- Paramètres chimiques : nitrates, phosphates, ammonium, métaux lourds, matières organiques
- Méthodes analytiques : spectrophotométrie, conductimétrie, potentiométrie
- Normes de qualité (OMS, directives locales)

Chapitre 6 : Traitement chimique de l'eau (3 semaines)

- Principes des traitements : coagulation, floculation, précipitation, neutralisation

- Traitement des eaux potables et usées
- Désinfection chimique (chloration, ozonation)
- Application des traitements à l'analyse environnementale

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)
Examen 100%

Semestre : 5

Intitulé de l'UE : Découverte

Intitulé de la matière : Hygiène sécurité environnement (HSE)

Objectifs de l'enseignement :

Prendre conscience des risques liés à la santé au travail et de la sécurité des personnes et parvenir à identifier, évaluer, maîtriser et gérer les risques afin d'éviter les accidents.

Connaissances préalables recommandées :

Des connaissances dans les domaines du HSE sont appréciées.

Contenu de la matière :

I. Définitions et concepts relatifs aux aspects santé, sécurité et environnement

II. Structure HSE

II.1 Objectifs et mission du service HSE

II.2. Exemple d'actions d'un service HSE

II.3. Réglementation relative à l'hygiène et la sécurité

III. Phénomènes d'incendie et d'explosion

III.1. Mécanisme de la combustion

III.2. Conditions de l'explosion

VI. Gestion des risques chimiques

VI.1. Classification des risques chimiques

VI.2. Gestion des produits : Signalisation des risques : étiquetage et fiche de sécurité

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Examen 100%

Références bibliographiques

- Michel et C. Angelo. Accident du travail et maladie professionnelle. Procédure, indemnisation, contentieux, 2ème édition, DELMAS, paris, 2004
- BERNARD Claude-Alain, introduction à l'hygiène du travail, édition TST, suisse, 2004
- CORREARD Isabelle, sécurité hygiène et risque professionnelle. Dunod, paris, 2011
- DAB William. Manager santé et sécurité au travail. Ed Dunod, paris, 2013

Semestre : 5

Intitulé de l'UE : Transversale

Intitulé de la matière : Logiciels Libres & Open source

Objectifs de l'enseignement : Ce cours a pour objectif de doter les étudiants de compétences numériques avancées à travers la maîtrise des outils libres et open source, aujourd'hui indispensables dans les environnements professionnels et académiques. Il s'articule autour d'une approche pratique visant à former les futurs chercheurs et professionnels à l'utilisation efficace de ces solutions pour résoudre des problématiques complexes.

Connaissances préalables recommandées : Une maîtrise des outils informatiques de base (suites bureautiques, logiciels de gestion de projet et plateformes collaboratives) est recommandée pour suivre ce cours dans les meilleures conditions. Ces compétences permettront d'aborder plus efficacement les concepts avancés des logiciels libres et open source.

Contenu de la matière :

1. Introduction aux Logiciels Libres

- Définitions clés : libre, open source, propriétaire
- Historique (Stallman, GNU, Linux)
- Les 4 libertés fondamentales

2. Panorama des Licences

- Principales familles (GPL, MIT, Apache)
- Cas pratiques : choisir une licence pour son projet

3. Outils Open Source Essentiels

- Comparatif : alternatives libres aux logiciels propriétaires
- Découverte de Linux (Ubuntu) et des suites bureautiques libres

4. Contribution aux Projets Libres

- Fonctionnement des communautés open source
- Premiers pas sur GitHub/GitLab

5. Enjeux Contemporains

- Sécurité et vie privée
- Logiciels libres en entreprise
- Tendances futures (IA open source, cloud)

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Examen 100%

Références bibliographiques :

- Williams, Sam. Free as in Freedom: Richard Stallman's Crusade for Free Software. O'Reilly, 2002.
- Stallman, Richard. Richard Stallman et la révolution du logiciel libre. Eyrolles, 2010.
- Mouël, Françoise. L'économie du logiciel libre. CNRS Éditions, 2021.
- APRIL. Guide du logiciel libre en entreprise. 2022, april.org.
- Open Source Initiative. The OSI Licenses Overview. 2023, opensource.org/licenses.

Semestre : 6

Intitulé de l'UE : Fondamentale

Intitulé de la matière : Méthodes électrochimiques d'analyse

Contenu de la matière :

Chapitre I Généralités

1. Les cellules électrochimiques et les piles
2. Régime d'électrolyse, les chaînes électrochimiques
3. Potentiel d'électrode et potentiel standard d'électrode

Chapitre II La Potentiométrie

1. Electrodes indicatrices et électrodes de référence
2. Principe de la méthode potentiométrique
3. Application de la potentiométrie
- 3.1 Mesures potentiométriques directes : Méthode d'étalonnage de l'électrode
- 3.2 Titrages potentiométriques :
 - 3.2.1 avec précipitation ; formation de complexe ; acido-basique et d'oxydo-réduction
 - 3.2.2 avec différentes méthodes de détermination du point d'inflexion

Chapitre III Les méthodes électrogravimétriques et coulométriques

1. L'effet du courant sur la tension : la chute ohmique et l'effet de polarisation
2. Les méthodes d'analyse électrogravimétriques
3. Les méthodes d'analyse coulométriques
 - 3.1 La coulométrie à potentiel contrôlé
 - 3.2 Les titrages coulométriques

Chapitre IV Les méthodes voltampérométriques

1. La voltampérométrie à balayage linéaire : La voltampérométrie hydrodynamique, les voltampérogrammes, les courants voltampérométriques, les ampérogrammes de mélange de réactifs, voltampérogrammes mixtes, la polarographie (au moins la polarographie classique)
- 2 Les titrages ampérométriques : exemples d'application

Chapitre V : Spectroscopie d'impédance électrochimique

1. Définition et principe
2. Montage et conditions expérimentales
3. Circuits électriques équivalents
4. Exemples d'applications d'impédance électrochimique.

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Continu : 33%, Examen 67%

Semestre : 6

Intitulé de l'UE : Fondamentale

Intitulé de la matière : Méthodes spectroscopiques d'analyse

Objectif général : Apprendre à utiliser les méthodes spectroscopiques comme outils d'identification, de quantification et d'analyse structurale des composés chimiques. Maîtriser les principes, l'instrumentation et les applications analytiques des principales techniques.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités sur la spectroscopie (2 semaines)

- Histoire de la science
- Interaction rayonnement-matière – Nature de la lumière
- Spectre électromagnétique/Domaines spectraux : UV, visible, IR, RMN, etc.
- Transitions électroniques, vibrationnelles et rotationnelles
- Définition et classification des méthodes spectroscopiques
- Paramètres fondamentaux : absorbance, transmittance, énergie, fréquence, longueur d'onde
- Lois fondamentales (Loi de Beer-Lambert)

Chapitre 2 : Spectroscopie UV-Visible (2 semaines)

- Principes d'absorption électronique
- Transitions électroniques ($\pi \rightarrow \pi^*$, $n \rightarrow \pi^*$, etc.)
- Courbes d'absorption et spectres
- Loi de Beer-Lambert et dosage quantitatif
- Instrumentation : sources, monochromateurs, détecteurs
- Applications en chimie analytique (dosage, suivi de réaction)

Chapitre 3 : Spectroscopie d'Absorption/Emission Atomique de Flamme (FAAS) (2 semaines)

- Principe d'absorption par les atomes libres
- Nébulisation, Atomisation dans la flamme
- Répartition des populations dans la flamme (loi de Boltzmann) : Mode Absorption et Emission
- Spectromètre d'absorption atomique : composants (lampe à cathode creuse), fonctionnement, sensibilité
- Interférences et corrections
- Applications en dosage des métaux (eau, sol, aliments) – Traitements de mise en solution.

Chapitre 4 : Spectroscopie Infrarouge (IR) (3 semaines)

- Vibration en mécanique classique : Modèle de l'oscillateur harmonique
- Vibration de molécules diatomiques en mécanique quantique
- Type de vibrations moléculaires de molécules poly-atomiques : élongation, déformation
- Modes normaux et sélection des transitions IR actives
- Spectres IR : interprétation des bandes caractéristiques – Utilisation des tables et des logiciels libres
- Instrumentation : IR-TF, interféromètre de Michelson

- Application à l'identification des groupes fonctionnels

Chapitre 5 : Spectroscopie de Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) – Notions fondamentales (3 semaines)

- Principe physique de la résonance magnétique
- Spins nucléaires et champ magnétique
- Déplacement chimique, multiplicité, intégration
- Spectres RMN du proton (^1H) et du carbone (^{13}C)
- Applications : élucidation structurale simple

Chapitre 6 : Fluorescence moléculaire et autres méthodes complémentaires (2 semaines)

- Principe de la fluorescence et de la phosphorescence
- Rendement quantique, spectres d'excitation et d'émission
- Instrumentation de base
- Applications analytiques : détection ultra-sensible
- Introduction aux méthodes complémentaires : spectroscopie Raman, AES

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Continu : 33% , Examen 67%

Semestre : 6

Intitulé de l'UE : Fondamentale

Intitulé de la matière : Equilibres en solution

Contenu de la matière :

Chapitre. I Equilibres en solutions

1. Rappel
2. Diagrammes de prédominance et de répartition
 - 2.1 Couples acido-basiques
 - 2.2 Couples de complexation
3. Détermination d'un état d'équilibre : méthode de la réaction prépondérante
 3. 1. Solution d'acide fort ou de base forte
 3. 2. Solution d'acide faible ou de base faible
 - 3.3. Solution tampon
 - 3.3.1 Mélange d'un acide faible et de sa base faible conjuguée, approximation d'Henderson
 - 3.3.2 Réalisation d'un tampon par ajout d'une base forte à un acide faible, ou d'un acide fort à une base faible
4. Solution d'ampholyte

Chapitre II Solubilité — Produit De Solubilité.

1. Aspect qualitatif— Notion de solubilité
2. Aspect quantitatif du phénomène de solubilité — Produit de solubilité
3. Justification graphique du produit de solubilité
4. Relation entre solubilité molaire et produit de solubilité
5. Solubilité d'un électrolyte en présence d'ions étrangers — Notion d'activité des ions
6. Effet de masse des ions communs
7. Influence du pH sur la solubilité de certains composés ioniques.
8. Application de la notion de solubilité

Chapitre III Complexes en Solutions Aqueuses. .

1. Définition
2. Degré de formation des complexes en solution aqueuse
3. Complexes et précipitation
4. Complexes et pH
5. Complexes et oxydoréduction

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Continu : 33% , Examen 67%

Semestre : 6

Intitulé de l'UE : Méthodologie

Intitulé de la matière : TP de Méthodes d'Analyse Electrochimique

Contenu de la matière :

1. Dosage d'un mélange d'acides
2. Dosage d'un diacide faible (acide organique)
3. Dosage potentiométrique par réaction redox et par réaction de précipitation à courant nul. Vérification de la loi de Nernst : dosage du fer ferreux par le dichromate de potassium.
4. Dosage coulométrique d'une réaction de précipitation à courant non nul.
5. Titration ampérométrique du nitrate de plomb.
6. Electrogravimétrie : dosage du cuivre et du nickel présent dans une solution inconnue.
7. Conductimétrie : titrages conductimétriques.
8. tracer la courbe I – E
9. Manganimétrie :
10. Dosage en retour de $K_2Cr_2O_7$, dosage de fer dans un minerais de fer
11. Dosage des oxalates dans un mélange (oxalate d'ammonium et d'acide oxalique)
12. Iodométrie : Dosage des réducteurs ($S_2O_3^{2-}$), des oxydants ($KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$) , des acides , du sulfate de cuivre
13. Dosage par complexométrie : Dosage de Ca^{2+} , Mg^{2+} dans l'eau par l'E.D.T.A ; Dosage de Cu^{2+} et Ni^{2+}

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Continu : 50%, Examen 50%

Semestre : 6

Intitulé de l'UE : Méthodologie

Intitulé de la matière : Analyses appliquées II

Contenu de la matière :

Analyses appliquées II

1. Séparation des produits d'un mélange par une méthode classique (ELL, EPS, Distillation ...)
2. Séparation des produits d'un mélange par une méthode chromatographique (CCM, CPG, CLHP ...)
3. Obtention de la droite d'étalonnage d'une molécule organique dans le chloroforme par spectrométrie IRTF.
4. Dosage de fer dans un minéral de fer par spectrométrie UV/Vis.
5. Modélisation de la réponse d'une machine (Chimométrie)
6. Détermination du taux de chlorures dans le lait : -méthode de Mohr - Méthode Charpentier - Méthode conductimétrique
7. Précipitation ; (Détermination du produit de solubilité de l'AgI et AgCl).
8. Complexométrie : (Détermination de la dureté de l'eau potable).

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Continu : 50% , Examen 50%

Semestre : 6

Intitulé de l'UE : Méthodologie

Intitulé de la matière : Méthodes d'analyses chimiques des composés organiques

Contenu de la matière :

Objectif général : Apprendre à identifier et doser des fonctions organiques à l'aide de réactions chimiques simples et reproductibles en laboratoire avec du matériel courant.

Contenu de la matière :

- 1- Définition et propriétés des corps organiques
- 2- Fonctions et groupes fonctionnels
- 3- Examen de l'état physique (odeur, couleur..)
- 4- Analyse élémentaire (C,H,N...)
- 5- Mesure des constantes physiques (point de fusion, point d'ébullition, pouvoir rotatoire) et test de solubilité
- 6- Tests des groupes fonctionnels (alcènes, alcools, aldéhydes et cétones acides carboxyliques, amines, phénols, esters, halogénures d'alkyles, nitriles et amides)

A réaliser au minimum et au choix 4 TP sur les 6 suivants

TP1 – Tests généraux d'identification des composés organiques (2 semaines : 2h)

Objectifs :

- Déterminer la nature d'un composé : solide ou liquide, odeur, solubilité, test à la flamme.
- Orientation fonctionnelle de base (test au papier pH, solubilité acide/base, tests préliminaires).

Matériel : tubes à essai, eau, solvants usuels, papier pH, Bunsen.

TP2 – Mise en évidence des alcools ((2 semaines : 2h)

Objectifs : Réaliser des tests caractéristiques des alcools primaires, secondaires et tertiaires :

- Test à la liqueur de Lucas
- Test au permanganate de potassium (oxydation)
- Réaction avec l'acide chromique (test de Jones)

Matériel : HCl concentré, ZnCl_2 , KMnO_4 , H_2SO_4 , pipettes, tubes à essai.

TP3 – Détection des aldéhydes et cétones (2 semaines : 2h)

Objectifs : Différencier aldéhydes et cétones par :

- Réaction de Fehling
- Réaction de Tollens (miroir d'argent)
- Réaction avec le 2,4-DNPH (formation d'un précipité coloré)

Matériel : réactifs de Fehling A et B, nitrate d'argent, ammoniac, DNPH, pipettes.

TP4 – Détection des acides carboxyliques et des amines (2 semaines : 2h)

Objectifs :

- Acides : test de libération de CO_2 avec NaHCO_3 (effervescence).
- Amines : test à la nitrosation (formation de diazo), test au réactif de Hinsberg (optionnel).

Matériel : bicarbonate de sodium, acides faibles, amines simples, NaNO_2 , HCl dilué.

TP5 – Dosage acide-base d'un acide carboxylique ou d'une amine (2 semaines : 2h)

Objectifs :

- Réaliser un titrage simple d'un acide organique ou d'une amine.
- Exploiter une courbe pH-métrique ou détecter l'équivalence par indicateur coloré.

Matériel : burette, NaOH ou HCl, indicateurs (phénolphthaléine, bleu de bromothymol), béchers.

TP6 – Extraction et analyse d'un composé organique naturel (option végétale) (3 semaines : 3h)

Objectifs :

- Extraire un composé organique à partir d'un produit naturel (par exemple : limonène des zestes d'agrumes, caféine du thé).
- Observer ses propriétés (solubilité, odeur, test chimique simple).

Matériel : agrumes ou thé, solvant (éthanol, hexane), plaque chauffante, verrerie.

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Continu : 50% , Examen 50%

Semestre : 6

Intitulé de l'UE : Découverte

Intitulé de la matière : Eléments de synthèse appliqués aux molécules odorantes

Objectif général : Introduire les principes de la synthèse organique à travers l'exemple des composés odorants naturels et synthétiques. Maîtriser les grandes classes de molécules aromatiques, leurs voies de synthèse, et leur relation structure-odeur.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction à la chimie des composés odorants (2 semaines)

- Définition d'une molécule odorante
- Origine naturelle et synthétique des odeurs
- Classification par familles olfactives (florale, fruitée, boisée, etc.)
- Principes de perception olfactive (récepteurs, seuils, structure-activité)

Chapitre 2 : Groupes fonctionnels responsables d'odeurs et propriétés chimiques (3 semaines)

- Groupes caractéristiques associés à certaines odeurs (aldéhydes, esters, lactones, terpènes, cétones, alcools)
- Relation entre structure moléculaire et note olfactive
- Réactivité chimique de ces fonctions en synthèse

Chapitre 3 : Techniques classiques de synthèse de composés odorants (3 semaines)

- Réactions de base : estérification (Fischer), oxydation, réduction, aldolisation
- Exemples de synthèses simples : acétate d'isoamyle (banane), vanilline, benzaldéhyde
- Conditions expérimentales et rendements

Chapitre 4 : Introduction aux terpènes et composés naturels odorants (2 semaines)

- Définition, classification et biosynthèse des terpènes
- Monoterpènes et sesquiterpènes courants (limonène, géraniol, linalol, etc.)
- Synthèse partielle ou transformation de précurseurs terpéniques

Chapitre 5 : Approche semi-synthétique et synthèse verte dans l'industrie des arômes (2 semaines)

- Valorisation de produits naturels : modifications chimiques douces
- Exemples d'arômes semi-synthétiques (e.g. menthol, ionone)
- Introduction à la chimie verte appliquée à la parfumerie (solvants verts, catalyse douce)

Chapitre 6 : Aspects analytiques et réglementaires des molécules odorantes (2 semaines)

- Notions de pureté, identification (GC, IR, UV pour les mélanges odorants)
- Normes IFRA, législation sur les allergènes, sécurité des parfums
- Étiquetage des arômes dans les produits alimentaires et cosmétiques

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Examen 100%

Semestre : 6

Intitulé de l'UE : Découverte

Intitulé de la matière : Chimie moderne

Objectif général : Donner aux étudiants une vue d'ensemble des domaines émergents et des applications actuelles de la chimie, en insistant sur l'innovation, l'interdisciplinarité, et les méthodes modernes d'analyse et de synthèse.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Chimie verte et développement durable (3 semaines)

- Principes de la chimie verte (12 principes)
- Réduction des déchets, catalyse, solvants verts
- Exemples d'applications industrielles durables
- Synthèse propre et valorisation de la biomasse

Chapitre 2 : Matériaux modernes et chimie des matériaux (3 semaines)

- Introduction aux matériaux avancés : polymères, composites, céramiques, MOFs
- Matériaux pour l'énergie : batteries, photovoltaïques, catalyseurs
- Matériaux pour la santé : biomatériaux, prothèses, supports d'enzymes
- Méthodes de synthèse et caractérisation de base

Chapitre 3 : Nanosciences et nanomatériaux (3 semaines)

- Définition des nanomatériaux et propriétés à l'échelle nanométrique
- Techniques de fabrication (bottom-up, top-down)
- Nanoparticules métalliques, semi-conductrices, carbonées
- Applications en catalyse, capteurs, médecine

Chapitre 4 : Chimie médicinale et conception de médicaments (3 semaines)

- Rôle du chimiste dans la découverte de médicaments
- Conception rationnelle : cible biologique, SAR, optimisation
- Principales classes thérapeutiques et leurs structures
- Exemples de médicaments issus de la synthèse moderne

Chapitre 5 : Techniques modernes d'analyse chimique (2 semaines)

- Introduction à la spectrométrie de masse, RMN, chromatographie couplée
- Chimie analytique automatisée, capteurs intelligents
- Miniaturisation (lab-on-a-chip), analyse in situ
- Applications en environnement, industrie, recherche pharmaceutique

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Examen 100%

Semestre : 6
Intitulé de l'UE : Transversale
Intitulé de la matière : Entrepreneuriat

Contenu de la matière :

1. Introduction à l'entrepreneuriat

1. Définitions et types d'entrepreneuriat (classique, social, technologique, vert...)
2. Le rôle de l'entrepreneuriat dans le développement économique algérien
3. Profil de l'entrepreneur : compétences clés et attitudes

2. De l'idée au projet

1. Génération d'idées et créativité
2. Identification des opportunités
3. Étude de marché : segmentation, analyse des besoins, concurrence
4. Étude de faisabilité

3. Elaboration d'un Business Model

1. Modèle économique : Business Model Canevas (outil visuel)
2. Proposition de valeur
3. Segments de clientèle
4. Canaux de distribution et de communication
5. Flux de revenus et structure des coûts

4. Le Business Plan

1. Structure du business plan (résumé exécutif, stratégie, analyse financière, plan marketing...)
2. Éléments financiers de base : budget prévisionnel, plan de financement, seuil de rentabilité
3. Outils numériques pour le montage de projet (Excel, Canva, Pitch Deck...)

5. Création de l'entreprise en Algérie

1. Statuts juridiques d'entreprise (SARL, SPA, auto-entrepreneur...)
2. Démarches administratives : registre de commerce, NIF, CNAS, CASNOS
3. Les structures d'aide à la création (ANADE, CNAC, incubateurs universitaires...)

6. Financement de projet entrepreneurial

1. Sources de financement : fonds propres, crédits bancaires, microcrédits, subventions
2. Programmes de soutien à l'entrepreneuriat en Algérie
3. Rédaction d'un dossier de financement

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Examen 100%

Références bibliographiques

1. Claude Besner & Brian Hobbs, Management de projets, Presses de l'Université du Québec, 2012.
2. Jean-Michel Moutot & Jean-Noël Moutot, Management de projet : Principes et outils, Dunod, 2020.
3. Harold Kerzner, Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, Wiley, 2022.
4. (Project Management Institute), A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®

Guide), 7th Edition, PMI, 2021.

5.Olivier Ezratty, Guide des startups, édition annuelle gratuite

6.Steve Blank, The Startup Owner's Manual: The Step-by-Step Guide for Building a Great Company, K&S Ranch, 2012.