



RÉPUBLIQUE
TUNISIENNE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

**Direction Générale de la Rénovation Universitaire
Commission Nationale Sectorielle de Chimie**

Plan d'études et fiches descriptives des unités d'enseignement de la licence de chimie

Domaine des Sciences & Technologies

Mention : "CHIMIE"

Parcours "Chimie fine"

Juillet 2021

LICENCE DE CHIMIE
Semestre S1 (L1)- Tronc commun

Code Unité	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Code ECUE	Elément constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel (14 semaines)			Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Contrôle continu	Régime mixte
					UEF110	Thermodynamique et cinétique chimique	Fondamentale	ECUEF111	Thermodynamique Chimique	21	21	14	4
ECUEF112	Cinétique chimique	14	14	14				3	1,5		x		
UEF120	Atomistique et périodicité des propriétés	Fondamentale			21	21	14		5		2,5		x
UEF130	Activités pratiques	Fondamentale				28			4		2	x	
UEF140	Mathématiques 1	Fondamentale			21	21			4		2		x
UEF150	Physique 1	Fondamentale			21	21	21		4		2		x
UET160	Langues et Informatique	Transversale	ECUET161	Techniques d'expression		21		2	6	1	3	x	
			ECUET162	Anglais		21		2		1			
			ECUET163	Culture et Compétences Numériques - 2CN			21	2		1			
Total					98	168	84		30		15		
					350								

LICENCE DE CHIMIE
Semestre S2 (L1)- Tronc commun

Code Unité	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Code ECUE	Elément constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel (14 semaines)			Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Contrôle continu	Régime mixte
UEF210	Chimie des solutions	Fondamentale			28	21	21		6		3		x
UEF220	Structures et liaisons chimiques	Fondamentale	ECUEF221	Liaisons chimiques	21	14		2	6	1	3		x
			ECUEF 222	Introduction à la chimie inorganique générale	21	21	14	4		2			
UEF230	Activités pratiques	Fondamentale				28			4		2	x	
UEF240	Mathématiques 2	Fondamentale			21	21			4		2		x
UEF250	Physique 2	Fondamentale			21	21	21		4		2		x
UET260	Langues et Informatique	Transversale	ECUET261	Techniques d'expression		21		2	6	1	3	x	
			ECUET262	Anglais		21		2		1		x	
			ECUET263	Culture et Compétences Numériques - 2CN			21	2		1		x	
Total					112	168	77	30		15			
					357								

Fiche descriptive de l'ECUEF

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Tous les parcours de Chimie (Tronc commun)	Semestre : Sem 1
Intitulé UEF : Thermodynamique et cinétique chimique	Code : UEF 110
Intitulé ECUEF : Thermodynamique	Code : ECUEF 111

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	21	14	4	2

ECUEF	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUEF
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP		
111	X		X	30%	X			70%	2

Objectifs

Le cours doit fournir une description rigoureuse des principes fondamentaux de la thermodynamique chimique. Ces principes sont illustrés sur des cas choisis de réactions chimiques et d'équilibres chimiques. L'étudiant doit connaître et comprendre : • Les différentes grandeurs spécifiques à la thermodynamique chimique ainsi que les lois qui les relient (variables d'état, fonction d'état, énergie ...), • Notion de chaleur Q, de travail W, équilibre thermodynamique réversible et irréversible, effet joule, • Les principes et les fonctions de la thermodynamique appliquées à la chimie (énergie interne, enthalpie, fonction entropie, enthalpie libre), • La définition du potentiel chimique, activité chimique, énergie libre, conditions d'équilibre, constantes d'équilibre, variance d'un système, • Savoir analyser le déplacement et l'évolution d'une réaction en fonction des conditions initiales qui lui sont appliquées.

Prérequis

Eléments de mathématiques : intégrales simples, notions élémentaires de dérivées et de différentielles, manipulation de la fonction logarithme.

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE I : INTRODUCTION À LA THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Définition d'un système, approche microscopique d'un système en tant qu'un ensemble dynamique de particules, notion de configuration microscopique. ✓ Grandeurs thermodynamiques en tant que grandeurs physiques moyennes. La signification physique des concepts de l'énergie interne et de la température absolue. ✓ Grandeurs extensives et grandeurs intensives, fonction d'état, équation d'état (ex. Équation d'état d'un gaz parfait). ✓ Notions de phase, système homogène, système hétérogène, mélange et solution (définition de leurs variables de composition), ✓ Etat d'équilibre d'un système, transformation physique, transformation chimique et transformation physicochimique, les différents types de transformations : <ul style="list-style-type: none"> - Réversible, irréversible, renversable - Isotherme, isochore, isobare, monotherme, monochore - Intervention naturelle 'spontanée', imposée ou amorcée ✓ Classification des systèmes selon le type de l'échange avec le milieu extérieur. ✓ Equation bilan d'une transformation physico-chimique: lois de la conservation de la masse et des éléments, coefficients stœchiométriques algébriques, avancement et taux d'avancement. <p>CHAPITRE II : PREMIER PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Energie totale d'un système (différentes formes d'énergie associées). ✓ Grandeurs de transferts: <ul style="list-style-type: none"> - Notion de chaleur Q (Capacités calorifiques ...). - Notion de travail - Expressions du travail réversible et du travail irréversible. ✓ Enoncé du premier principe et conséquences. ✓ Enthalpie et loi de Mayer. <p>CHAPITRE III : APPLICATION DU PREMIER PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE À LA RÉACTION CHIMIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Grandeurs de réaction et état standard. ✓ Application à la thermochimie : <ul style="list-style-type: none"> - $\Delta_r H$, $\Delta_r U$, (relation entre Q_p et Q_v) - Enthalpie de formation, chaleur latente et changement d'état, enthalpie de liaison, enthalpie réticulaire, relation de Kirchhoff. ✓ Détermination théorique des chaleurs de réactions (Loi de Hess) et mesure expérimentale (Calorimétrie). 		<p>-Illustration avec des exemples simples</p>

CHAPITRE IV : DEUXIÈME ET TROISIÈME PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE

- ✓ Limite du premier principe, notion d'entropie (introduction à partir du cycle de Carnot, inégalités de Clausius)
- ✓ Énoncé du deuxième principe, signification de l'entropie et corrélation avec le nombre de configurations à l'état microscopique: mesure du désordre et entropie de Boltzmann.
- ✓ Énoncé du troisième principe (principe de Nernst).
- ✓ Enthalpie libre, énergie libre et les conséquences du second principe: critère de spontanéité d'une transformation physicochimique
- ✓ Applications :
 - Relation de Gibbs Helmholtz.
 - Application à la réaction chimique

CHAPITRE V : ÉQUILIBRES CHIMIQUES

- ✓ Variation de l'enthalpie de Gibbs, pour un système fermé et monophasé sans changement de la quantité de matière
- ✓ Variation de l'enthalpie de Gibbs pour un système avec un changement de la quantité de la matière: transfert de la matière (système fermé à plus qu'une phase ou ouvert) ou siège d'une réactivité chimique (système monophasé, polyphasé fermé ou ouvert phasé) :
 - Expression pour un système monophasé à j constituants
 - Expression pour un système à j constituants et ϕ phases
- ✓ Définition et expression du potentiel chimique (μ_i)
- ✓ Expression générale du potentiel chimique en fonction de l'activité *

Constante d'équilibre

- ✓ Loi d'action de masse relative aux équilibres homogènes gazeux, généralisation aux équilibres hétérogènes.
- ✓ Facteurs d'équilibre et Variance: définition et relation de Gibbs pour son calcul.
- ✓ Lois des déplacements de l'équilibre: principe de Le Chatelier et principe de Van't Hoff.

Application à la réaction chimique:

Qu'est-ce qu'une transformation chimique ? Qu'est qu'une grandeur de réaction ? Quelles sont les grandeurs de réaction.

* Expression de l'activité pour des systèmes particuliers:

- **Système gazeux**: gaz parfait pur, gaz parfait dans un mélange de gaz parfaits
- **Systèmes condensés**: corps condensé pur, solution infiniment diluée

ENSEIGNEMENT EXPÉRIMENTAL:

Les travaux pratiques Total horaire : 14 heures réparties comme suit : 4 séances de 3H avec 2H d'évaluation

PROPOSITION DE THÈMES

A choisir parmi la liste ci-dessous

Manipulation 1 : Détermination de la capacité calorifique

Manipulation 2 : Détermination de l'enthalpie d'une réaction exothermique

Manipulation 3 : Application du premier principe de la thermodynamique : étude de la réaction de décomposition de H_2O à température ambiante et pression atmosphérique, en présence d'un catalyseur (MnO_2)

Manipulation 4 : Etude quantitative d'un équilibre homogène en phase liquide

Manipulation 5 : Etude du changement d'état liquide-vapeur.

Manipulation 6 : Réaction d'estérification et hydrolyse.

Fiche descriptive de l'ECUEF

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Tous les parcours de Chimie (Tronc commun)	Semestre : Sem 1
Intitulé UEF : Thermodynamique et cinétique chimique	Code : UEF110
Intitulé ECUEF : Cinétique chimique	Code : ECUEF112

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
14	14	14	3	1,5

ECUEF	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUEF
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP		
112	x		x	30%	x			70%	1,5

Objectifs

- Pouvoir déterminer la vitesse d'une réaction chimique en système fermé et de composition uniforme.
- Avoir des connaissances sur l'influence des différents facteurs cinétiques.
- Pouvoir déterminer l'ordre d'une réaction chimique.
- Savoir exprimer et intégrer la loi de vitesse.
- Expliquer l'effet d'un catalyseur sur la vitesse d'une réaction.
- S'intéresser à la cinétique réactionnelle de point de vue applications.

Pré-requis

- Bases des calculs différentiel et intégral.
- Premier et deuxième principe de la thermodynamique.

Compétences attendues

- Vitesses de réaction, de disparition, d'apparition, moyenne et instantanée.
- Loi de vitesse, constante de vitesse, ordre partiel et global, temps partiels de réaction.
- Méthodes des vitesses initiales, de van't Hoff, de dégénérescence de l'ordre.
- Lois de vitesse intégrées, loi d'Arrhénius, notions expérimentales..

<p>II.1.4. Réaction du premier ordre par rapport à l'un des réactifs (A)</p> <p>II.1.5. Réaction du deuxième ordre par rapport l'un des réactifs (A)</p> <p>II.1.6. Réaction du premier ordre par rapport aux réactifs A et B</p> <p>II.2. Comparaison des caractéristiques des réactions d'ordre 0, 1 et 2</p> <p>CHAPITRE III : ETUDE EXPERIMENTALE DE LA CINÉTIQUE D'UNE RÉACTION</p> <p>III.1. Etude de l'évolution d'une réaction</p> <p>III.1.1. Méthodes chimiques</p> <p>III.1.2. Méthodes physiques</p> <p>III.2. Détermination des ordres globale et partiels</p> <p>III.2.1. Application de la méthode des temps de demi-réaction</p> <p>III.2.2. Détermination de l'ordre global par la méthode des mélanges stœchiométriques</p> <p>III.2.3. Détermination de l'ordre de réaction par la méthode de dégénérescence (méthode d'Ostwald)</p> <p>III.2.4. Méthode différentielle</p> <p>III.2.5. Méthode intégrale</p> <p>III.2.6. Méthode des vitesses initiales</p> <p>CHAPITRE IV : INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE ET ÉNERGIE D'ACTIVATION</p> <p>IV.1. Le facteur de température</p> <p>IV.1.1. Constante de vitesse</p> <p>IV.1.2. Loi semi-empirique d'Arrhenius</p> <p>IV.1.3. Variation de la vitesse avec la température : Détermination de l'énergie d'activation</p> <p>IV.2. Théorie cinétique des gaz</p> <p>IV.2.1. Energie cinétique et vitesses moyennes</p> <p>IV.2.3. Modèle cinétique et lois des gaz parfaits</p>	<p>6 h</p> <p>4 h</p>	
--	-----------------------	--

ENSEIGNEMENT EXPERIMENTAL:

Les travaux pratiques Total horaire : **14** heures réparties comme suit : **4** séances de **3H** avec **2H** d'évaluation

PROPOSITION DE THÈMES

A choisir parmi la liste ci-dessous

Manipulation 1 : Action de l'eau oxygénée sur l'iodure de potassium en milieu acide. Suivi de la réaction par spectrophotométrie.

Manipulation 2 : Loi d'Arrhenius. Etude de la variation de la constante de vitesse avec la température. Action de l'eau oxygénée sur l'iodure de potassium en milieu acide à deux températures différentes (2 et 14 °C, par exemple).

Manipulation 3 : Déterminer les ordres partiels et la constante de vitesse d'une réaction d'oxydoréduction entre les ions iodures et les ions peroxydisulfates

Manipulation 4 : Cinétique de l'iodation de l'acétone en milieu tamponné. Catalyse acido-basique généralisée.

Manipulation 5 : Cinétique de la saponification de l'acétate d'éthyle (ou éthanoate d'éthyle) avec l'ion hydroxyde de l'hydroxyde de sodium (NaOH).

Fiche descriptive de l'UEF

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Tous les parcours de Chimie (Tronc commun)	Semestre : Sem 1
Intitulé UEF : Atomistique et périodicité des propriétés	Code : UEF120

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	21	14	5	2,5

UEF	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'UEF
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP		
120	X		X	30%	X			70%	2,5

PROGRAMME

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE 1: INTRODUCTION Brève présentation historique de la théorie atomique, particules subatomiques (électron, proton, neutron, masse de l'atome...), Rappel sur le spectre de l'hydrogène et le modèle de Bohr.</p> <p>CHAPITRE II : ÉTUDE DE L'ATOME D'HYDROGÈNE EN MÉCANIQUE QUANTIQUE Principe d'incertitude de Heisenberg, Dualité onde-corpuscule, Modèle quantique de l'atome d'hydrogène (sans résolution de l'équation de Schrödinger), nombres quantiques, Etude des orbitales de l'atome d'hydrogène, expression de l'énergie, systèmes hydrogénoïdes.</p> <p>CHAPITRE III : ÉTUDE DE L'ATOME POLYÉLECTRONIQUE Approximation monoélectronique, règle de Slater, principe d'exclusion de Pauli, configuration électronique, Règles de remplissage, énergie électronique totale, électrons de cœur, électrons de valence.</p>		

CHAPITRE IV : CLASSIFICATION PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS		
---	--	--

Brève introduction historique, principe de construction, description du tableau périodique. Rappel sur la structure électronique et les orbitales atomiques. Périodes, groupes et blocs. Périodicité des propriétés : énergie d'ionisation, affinité électronique, électronégativité. Caractère métallique. Degré d'oxydation.

ENSEIGNEMENT EXPÉRIMENTAL:

Les travaux pratiques Total horaire : **14** heures réparties comme suit : **4** séances de **3H** avec **2H** d'évaluation

PROPOSITION DE THÈMES

Manipulation 1 : Spectre d'émission de l'Hydrogène,

Manipulation 2. Périodicité des produits chimiques

Manipulation 3. Évolution des propriétés chimiques dans la classification périodique des éléments.

Fiche descriptive de l'UE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de chimie	Semestre: S1
Intitulé UE : Activités pratiques	Code: UEF130

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
-	28	-	4	2

UE/ECUE	Contrôle continu				Examen final			
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres	
UEF130	X	X	X	100 %	-	-	-	-

PROGRAMME

<p>Recommandations et directives de la Commission Nationale Sectorielle de Chimie</p> <p>Il est recommandé de répartir les étudiants en petits groupes tournants sur plusieurs enseignants. Ces derniers se chargeront d'une ou de plusieurs activités, chacune d'elles sera comptabilisée à raison de 2H de TD par semestre. Les activités seront réparties comme suit :</p>		
Contenu de l'activité	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>Activité S1.1.</p> <p>* Apprentissage de prise de notes écrites. *Préparation aux examens (lecture efficace d'un énoncé, documentation, application, gestion du temps, ...)</p>	3x2H + 1H d'évaluation	
<p>Activité S1.2.</p> <p>*Élaboration d'un compte rendu (TP, visite, mémoire...) * Préparation d'un exposé oral (préparer des diapos, gestion du temps, réponses aux questions...)</p>	3x2H + 1H d'évaluation	

<p>Activité S1.3. Consignes de sécurité et Hygiène au laboratoire (les bons réflexes, lecture d'une étiquette...)</p>	<p>3x2H + 1H d'évaluation</p>	
<p>Activité S1.4. La chimie au quotidien (santé, environnement, agro-alimentaire...)</p>	<p>3x2H + 1H d'évaluation</p>	
<p>Remarques générales concernant les activités pratiques du premier semestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La présence est obligatoire aux activités pratiques. • La note finale attribuée à l'activité pratique sera la moyenne arithmétique des quatre activités. 		

Fiche descriptive de l'UE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de Chimie (Tronc commun)	Semestre: Sem 1.
Intitulé UE : Mathématiques 1	Code : UEF 140

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	21	-	4	2

UE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'UE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
140	X			30%	X			70%	2

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE 1 - Représentation graphique des fonctions</p> <p>1.1. Repère cartésien 1.2. Fonction définie par un graphe ou un nuage de points 1.3. Transformations d'un graphe (transformation affine, symétries, réciproque) 1.4. Interprétation graphique d'équations simples 1.5. Graphes des fonctions usuelles 1.6. Échelles et diagrammes logarithmiques</p>	9H	
<p>CHAPITRE 2 - Calculs élémentaires avec les fonctions</p> <p>2.1. Taux d'accroissement 2.2. Calcul de dérivées usuelles 2.3. Sens de variation 2.4. Recherche d'extrema et optimisation 2.5. Calcul de tangente ou d'asymptote 2.6. Calcul d'aires</p>	9H	
<p>CHAPITRE 3 - Fonctions de plusieurs variables et applications</p> <p>3.1. Graphe 3D 3.2. Carte des lignes de niveau 3.3. Dérivées partielles</p>	3H	

3.4. Variations infinitésimales 3.5. Application aux calculs d'incertitudes 3.6. Application à l'analyse de données statistiques		
---	--	--

Fiche descriptive de l'UE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de Chimie (tronc commun)	Semestre: Sem 1
Intitulé UE : Physique 1	Code : UEF 150

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	21	21	4	2

UE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'UE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
150	X		X	30%	X			70%	2

PROGRAMME

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
Partie 1 : Mécanique du point matériel		
<p>Chapitre 1 : Cinétique du point matériel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notion du point matériel • Vitesse d'un point • Accélération d'un point • Exemples de mouvements <p>Chapitre 2 : Changements de Référentiels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définitions • Composition des vitesses • Composition des accélérations <p>Chapitre 3 : Principes de la dynamique newtonienne</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les Référentiels galiléens • Principe d'inertie • Principe Fondamental de la Dynamique • Principes des actions réciproques <p>Chapitre 4 : Dynamique du point matériel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Travail d'une force • Théorie de l'énergie cinétique • Forces conservatives • Énergie mécanique 		

Partie 2 : Optique Géométrique

Chapitre 1 : Lumière et rayon lumineux

Limite de validité de l'optique géométrique
Lois de Snell-Descartes
Angle de déviation d'un rayon lumineux

Chapitre 2 : Formation des images

Système optique centré
Notion d'objet et image
Stigmatisme : conditions de Gauss
Foyers

Chapitre 3 : Systèmes optiques à faces planes

Miroirs plans
Formule de conjugaison dans l'approximation de Gauss
Prisme

Chapitre 4 : Systèmes optiques à faces sphériques

Miroirs sphériques
Formule de conjugaison dans l'approximation de Gauss
Lentilles minces
Construction d'images

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de chimie (Tronc commun)	Semestre : Sem 1
Intitulé UE : Langues et informatique	Code : UET 160
Intitulé ECUE : Culture et Compétences Numériques - 2CN	Code : ECUET 163

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
		21	2	1

ECUET	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'UE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
163			X					1	

OBJECTIF GÉNÉRAL

Ce cours de "Culture et Compétences Numériques" (2CN) est loin d'être un cours de bureautique et d'informatique classique. Son objectif est d'accompagner l'élévation du niveau général de connaissances et de compétences numériques des apprenants et d'offrir une formation qui répond à l'évolution technologique. Il vise à fédérer et mutualiser les ressources et à accompagner les étudiants dans l'acquisition des compétences numériques nécessaires pour innover, concevoir, développer et lancer leurs propres solutions Digitales.

Il comprend 5 domaines de compétences répartis sur les deux premiers semestres de tous les parcours des licences de chimie.

Ces domaines sont définis comme suit :

Domaine 1 : Informations et données

Domaine 2 : Communication et collaboration

Domaine 3 : Création de contenu

Domaine 4 : Protection et sécurité

Domaine 5 : Environnement numérique

Il est aussi à noter que ce cours couvre les compétences digitales arrêtées par la commission européenne dans son cadre de référence DigComp de 2017 et que L'UVT propose à la fin de chaque année universitaire une certification permettant aux étudiants de valider l'ensemble de ces compétences.

PRÉ REQUIS : Aucun

ÉLÉMENTS DE CONTENU

<u>DOMAINE 1: INFORMATIONS ET DONNÉES</u>	
Mener une recherche et une veille d'information	<u>APTITUDES</u> Mener une recherche et une veille d'information pour répondre à un besoin d'information et se tenir au courant de l'actualité d'un sujet (avec un moteur de recherche, au sein d'un réseau social, par abonnement à des flux ou des lettres d'information, ou tout autre moyen).
	<u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u> Web et navigation ; Moteur de recherche et requête ; Veille d'information, flux et curation ; Évaluation de l'information ; Source et citation ; Gouvernance d'internet et ouverture du web ; Abondance de l'information, filtrage et personnalisation ; Recul critique face à l'information et aux médias ; Droit d'auteur.
Gérer des données	<u>APTITUDES</u> Stocker et organiser des données pour les retrouver, les conserver et en faciliter l'accès et la gestion (avec un gestionnaire de fichiers, un espace de stockage en ligne, des tags, des classeurs, des bases de données, un système d'information, etc.).
	<u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u> Dossier et fichier ; Stockage et compression ; Transfert et synchronisation ; Recherche et méta-données ; Indexation sémantique et libellé (tag) ; Structuration des données ; Système d'information ; Localisation des données et droit applicable ; Modèles et stratégies économiques ; Sécurité du système d'information.
Traiter des données	<u>APTITUDES</u> Appliquer des traitements à des données pour les analyser et les interpréter (avec un tableur, un programme, un logiciel de traitement d'enquête, une requête calcul dans une base de données, etc.).
	<u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u> Données quantitatives, type et format de données ; Calcul, traitement statistique et représentation graphique ; Flux de données ; Collecte et exploitation de données massives ; Pensée algorithmique et informatique ; Vie privée et confidentialité ; Interopérabilité

DOMAINE 2 : COMMUNICATION ET COLLABORATION

Interagir	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Interagir avec des individus et de petits groupes pour échanger dans divers contextes liés à la vie privée ou à une activité professionnelle, de façon ponctuelle et récurrente (avec une messagerie électronique, une messagerie instantanée, un système de visio-conférence, etc.).</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Protocoles pour l'interaction ; Modalités d'interaction et rôles ; Applications et services pour l'interaction ; Vie privée et confidentialité ; Identité numérique et signaux ; Vie connectée ; Codes de communication et netiquette</p>
Partager et publier	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Partager et publier des informations et des contenus pour communiquer ses propres productions ou opinions, relayer celles des autres en contexte de communication publique (avec des plateformes de partage, des réseaux sociaux, des blogs, des espaces de forum et de commentaire, des CMS, etc.)</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Protocoles et modalités de partage ; Applications et services pour le partage ; Règles de publication et visibilité ; Réseaux sociaux ; Liberté d'expression et droit à l'information ; Formation en ligne ; Vie privée et confidentialité ; Identité numérique et signaux ; Pratiques sociales et participation citoyenne ; e- Réputation et influence ; Écriture pour le web ; Codes de communication et netiquette ; Droit d'auteur</p>
Collaborer	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Collaborer dans un groupe pour réaliser un projet, co-produire des ressources, des connaissances, des données, et pour apprendre (avec des plateformes de travail collaboratif et de partage de document, des éditeurs en ligne, des fonctionnalités de suivi de modifications ou de gestion de versions, etc.)</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Modalités de collaboration et rôles ; Applications et services de partage de document et d'édition en ligne ; Versions et révisions; Droits d'accès et conflit d'accès; Gestion de projet ; Droit d'auteur ; Vie connectée ; Vie privée et confidentialité</p>
S'insérer dans le monde numérique	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Maîtriser les stratégies et enjeux de la présence en ligne, et choisir ses pratiques pour se positionner en tant qu'acteur social, économique et citoyen dans le monde numérique, en lien avec ses règles, limites et potentialités, et en accord avec des valeurs et/ou pour répondre à des objectifs (avec les réseaux sociaux et les outils permettant de développer une présence publique sur le web, et en lien avec la vie citoyenne, la vie professionnelle, la vie privée, etc.)</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Identité numérique et signaux ; e-Réputation et influence ; Codes de communication et netiquette ; Pratiques sociales et participation citoyenne ; Modèles et stratégies économiques; Questions éthiques et valeurs ; Gouvernance d'internet et ouverture du web ; Liberté d'expression et droit à l'information</p>

DOMAINE 3: CRÉATION DE CONTENU

Développer des documents textuels	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Produire des documents à contenu majoritairement textuel pour communiquer des idées, rendre compte et valoriser ses travaux (avec des logiciels de traitement de texte, de présentation, de création de page web, de carte conceptuelle, etc.)</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Applications d'édition de documents textuels ; Structure et séparation forme et contenu ; Illustration et intégration ; Charte graphique et identité visuelle ; Interopérabilité ; Ergonomie et réutilisabilité du document ; Accessibilité ; Droit d'auteur</p>
Développer des documents multimédia	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Développer des documents à contenu multimédia pour créer ses propres productions multimédia, enrichir ses créations majoritairement textuelles ou créer une œuvre transformative (mashup, remix, ...) (avec des logiciels de capture et d'édition d'image / son / vidéo / animation, des logiciels utiles aux pré-traitements avant intégration, etc.)</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Applications d'édition de documents multimédia ; Capture son, image et vidéo et numérisation ; Interopérabilité ; Accessibilité ; Droit d'auteur ; Charte graphique et identité visuelle</p>
Adapter les documents à leur finalité	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Adapter des documents de tous types en fonction de l'usage envisagé et maîtriser l'usage des licences pour permettre, faciliter et encadrer l'utilisation dans divers contextes (mise à jour fréquente, diffusion multicanale, impression, mise en ligne, projection, etc.) (avec les fonctionnalités des logiciels liées à la préparation d'impression, de projection, de mise en ligne, les outils de conversion de format, etc.</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Licences ; Diffusion et mise en ligne d'un document Ergonomie et réutilisabilité du document ; Ecriture pour le web ; Interopérabilité ; Accessibilité ; Vie privée et confidentialité</p>
Programmer	<p><u>APTITUDES</u></p> <p>Écrire des programmes et des algorithmes pour répondre à un besoin (automatiser une tâche répétitive, accomplir des tâches complexes ou chronophages, résoudre un problème logique, etc.) et pour développer un contenu riche (jeu, site web, etc.) (avec des environnements de développement informatique simples, des logiciels de planification de tâches, etc.</p>
	<p><u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u></p> <p>Algorithme et programme ; Représentation et codage de l'information ; Complexité ; Pensée algorithmique et informatique ; Collecte et exploitation de données massives ; Intelligence artificielle et robots</p>

DOMAINE 4: PROTECTION ET SÉCURITÉ

Sécuriser l'environnement numérique	<u>APTITUDES</u> Sécuriser les équipements, les communications et les données pour se prémunir contre les attaques, pièges, désagréments et incidents susceptibles de nuire au bon fonctionnement des matériels, logiciels, sites internet, et de compromettre les transactions et les données (avec des logiciels de protection, des techniques de chiffrement, la maîtrise de bonnes pratiques, etc.).
	<u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u> Attaques et menaces ; Chiffrement ; Logiciels de prévention et de protection ; Authentification ; Sécurité du système d'information ; Vie privée et confidentialité
Protéger les données personnelles et la vie privée	<u>APTITUDES</u> Maîtriser ses traces et gérer les données personnelles pour protéger sa vie privée et celle des autres, et adopter une pratique éclairée (avec le paramétrage des paramètres de confidentialité, la surveillance régulière de ses traces par des alertes ou autres outils, etc.).
	<u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u> Données personnelles et loi ; Traces ; Vie privée et confidentialité ; Collecte et exploitation de données massives
Protéger la santé, le bien-être et l'environnement	<u>APTITUDES</u> Prévenir et limiter les risques générés par le numérique sur la santé, le bien-être et l'environnement mais aussi tirer parti de ses potentialités pour favoriser le développement personnel, le soin, l'inclusion dans la société et la qualité des conditions de vie, pour soi et pour les autres (avec la connaissance des effets du numérique sur la santé physique et psychique et sur l'environnement, et des pratiques, services et outils numériques dédiés au bien-être, à la santé, à l'accessibilité).
	<u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u> Ergonomie du poste de travail ; Communication sans fil et ondes ; Impact environnemental ; Accessibilité ; Vie connectée ; Capteurs ; Intelligence artificielle et robots ; Santé ; Vie privée et confidentialité

DOMAINE 5 : ENVIRONNEMENT NUMÉRIQUE

Résoudre des problèmes techniques	<u>APTITUDES</u> Résoudre des problèmes techniques pour garantir et rétablir le bon fonctionnement d'un environnement informatique (avec les outils de configuration et de maintenance des logiciels ou des systèmes d'exploitation, et en mobilisant les ressources techniques ou humaines nécessaires, etc.).
	<u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u> Panne et support informatique ; Administration et configuration ; Maintenance et mise à jour ; Sauvegarde et restauration ; Interopérabilité ; Complexité
Construire un environnement numérique	<u>APTITUDES</u> Installer, configurer et enrichir un environnement numérique (matériels, outils, services) pour disposer d'un cadre adapté aux activités menées, à leur contexte d'exercice ou à des valeurs (avec les outils de configuration des logiciels et des systèmes d'exploitation, l'installation de nouveaux logiciels ou la souscription à des services, etc.).
	<u>THÉMATIQUES ASSOCIÉES</u> Histoire de l'informatique ; Informatique et matériel ; Logiciels, applications et services ; Système d'exploitation ; Réseau informatique ; Offre (matériel, logiciel, service) ; Modèles et stratégies économiques

Fiche descriptive de l'UEF

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Tous les parcours de Chimie (Tronc commun)	Semestre : Sem 2
Intitulé UEF : Chimie de solutions	Code : UEF 210

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
28	21	21	6	3

UEF	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'UEF
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP		
210	X		X	30%	X			70%	3

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE 1: LES ACIDES ET LES BASES</p> <p>I.1- Propriétés particulières de l'eau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solvant ionisant, solvatant et dispersant. - Aspect énergétique de la dissolution. <p>I.2- Acides et Bases</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définitions - Couples acide-base - Réaction acido-basique - Autoprotolyse de l'eau - Constantes d'acidité et de basicité d'un couple - Classement des acides et des bases <p>1.3- Le pH (potentiel d'hydrogène)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition - Diagramme de prédominance - Méthodes de calcul de pH ✓ Méthode globale (écriture des équations chimiques suivie des équations mathématiques décrivant l'état de la solution puis résolution du système d'équations après avoir proposé des approximations qu'il faut vérifier) 		

<p>✓ Méthode de la réaction prépondérante</p> <p>✓ Présenter quelques applications de calcul de pH parmi les suivantes: acide fort, base forte, acide et base faibles, solutions de sels, polyacides ou polybases et ampholyte.</p> <p>1.4- Titrages acido-basiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Titrage d'un acide ou d'une base : définitions et méthodes - Aspect pratique des titrages - Applications : Titrage acide fort-base forte, acide faible-base fort et polyacide ou polybase). <p>1.5- Solution Tampon</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définitions, - Différentes méthodes de préparation, - Notion de pouvoir tampon, - Applications des solutions tampons. <p>CHAPITRE II : RÉACTIONS DE COMPLEXATION ET PRÉCIPITATION</p> <p>II.1 Réactions de complexation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en évidence expérimentale ; définition, - Formation de complexes en solution : constantes caractéristiques, - Diagrammes de prédominance, - Complexation compétitive. <p>II.2 Réaction de précipitation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produit de solubilité : Solubilité, Solution saturée, produit de solubilité et condition de précipitation. - Facteurs d'influence sur la solubilité (Effets : ion commun, température, pH et complexation). - Domaine d'existence d'un précipité. <p>CHAPITRE III : EQUILIBRE D'OXYDO-RÉDUCTION</p> <p>III.1 Nombre d'oxydation et état d'oxydation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Couples oxydants-réducteurs (rappels des définitions : oxydant, réducteurs, ampholyte, etc.). - Nombres d'oxydation (définitions, propriétés, Equilibrage d'une équation d'oxydoréduction. <p>III.2 Potentiel d'électrode</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définitions et conventions : Demi-pile et électrode, cellule galvanique et pile, sens de la réaction. électrochimique, Force électromotrice d'une cellule galvanique). - Potentiel d'oxydoréduction d'une électrode : Electrode standard à hydrogène, potentiel d'électrode, potentiel d'oxydoréduction. <p>III.3 Potentiel d'oxydoréduction</p> <ul style="list-style-type: none"> -Relation de Nernst - Convention de signe (Relation Enthalpie libre-Potentiel). - Enoncé (activité-concentration). 		
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Expressions de la relation (Quelques exemples d'écritures). - Exemples d'électrodes (Première espèce, deuxième espèce, troisième espèce). <p>III.4 Prévision des réactions d'oxydo-réduction</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evolution d'un système. - Etude quantitative de l'évolution d'un système (Détermination de la constante d'équilibre). - Détermination du potentiel standard d'un couple rédox. - Domaine de prédominance des espèces d'un couple rédox. <p>III.5 Facteurs influençant les réactions rédox</p> <p>Influence de la concentration, du pH et des réactions de précipitation et de complexation</p> <p>III.6 Dosage d'oxydo-réduction</p> <ul style="list-style-type: none"> - Généralités - Applications : Exemple d'un dosage (présentation du dosage et étude théorique). 		
---	--	--

ENSEIGNEMENT EXPÉRIMENTAL PROPOSE

Manipulation 1 : Dosage pHmétrique et exploitation des courbes de dosage : titrage d'une dibase $\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{HCl}$, titrage d'un polyacide H_2SO_4 (ou H_3PO_4)/ NaOH ,

Manipulation 2. Etude des solutions tampons

Manipulation 3. Produit de solubilité (cas de Li_2CO_3) et dosage par précipitation (argentimétrie).

Manipulation 4. Oxydo-réduction : manganimétrie/iodométrie : titrage de FeSO_4 par KMnO_4 , titrage de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ par FeSO_4 (dosage en retour), titrage d'une eau de javel commerciale.

Manipulation 5. Oxydo-réduction et pile : comparaison des pouvoirs oxydants et détermination du potentiel.

Fiche descriptive de l'ECUEF

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Tous les parcours de Chimie (Tronc commun)	Semestre : Sem 2
Intitulé UEF : Structure et liaisons chimiques	Code : UEF220
Intitulé ECUEF : Liaisons chimiques	Code : ECUEF 221

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	14		2	1

ECUEF	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUEF
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP		
221	x		x	30%	x			70%	1

PROGRAMME

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>INTRODUCTION Historique de la liaison chimique : interactions entre atomes, interaction entre ions. Différents modèles pour la liaison chimique.</p> <p>CHAPITRE 1: LIAISON COVALENTE Notion de valence. Notion d'électronégativité, Modèle de Lewis, règle de l'octet, mésomérie et résonance, énergie de résonance, règle de constructions des structures de Lewis. Insuffisances du modèle de Lewis.</p> <p>CHAPITRE II : TYPES DE LIAISONS COVALENTES Liaison covalente polarisée, liaison ionique, moment dipolaire, pourcentage d'ionité. Liaison dative. Liaison délocalisée, mésomérie et résonance, énergie de résonance, liaison métallique.</p>		

CHAPITRE III : MODÈLE QUANTIQUE DE LA MOLÉCULE

Approximation orbitale, molécule diatomique, recouvrement des orbitales atomiques, L.C.A.O, diagramme d'interaction, diagrammes des niveaux d'énergie des orbitales moléculaires, liaisons dans les molécules diatomiques homonucléaires et hétéronucléaires,

CHAPITRE IV : MOLÉCULES POLYATOMIQUES, HYBRIDATION DES ORBITALES ATOMIQUES

hybridation des orbitales atomiques, hybridation sp, hybridation sp², hybridation sp³, hybridation sp^{3d}, hybridation sp^{3d} 2.

CHAPITRE V : GÉOMÉTRIE DES SYSTÈMES POLYATOMIQUES (THÉORIE VSEPR)

Théorie VSEPR : prévision de la géométrie par la méthode de répulsion des paires électroniques de la couche de valence. Electronegativité et polarité des liaisons, moments dipolaires. Influence de la mésomérie sur la géométrie des molécules, pourcentage d'ionicité, influence de la mésomérie sur la mesure du moment dipolaire.

Fiche descriptive de l'ECUEF

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Tous les parcours de chimie (Tronc commun)	Semestre : Sem 2
Intitulé UEF : Structure et liaisons chimiques	Code : UEF 220
Intitulé ECUEF : Introduction à la Chimie Inorganique Générale	Code : ECUEF 222

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	21	14	4	2

ECUEF	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUEF
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP		
222	x		x	30%	x			70%	2

PROGRAMME

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE I : LES COMPLEXES DES MÉTAUX DE TRANSITION Éléments de transition. Complexes des métaux de transition. Liaison métal-ligand. Nomenclature des entités complexes. Isomérisation des entités complexes. Théorie de valence et hybridation. Théorie du champ cristallin, champ octaédrique (Oh), champ tétraédrique (Td), énergie de stabilisation du champ cristallin (E.S.C.C), influences du ligand et du cation métallique. ΔParamètre du champ cristallin : terme spectroscopique Spectres électroniques des complexes de métaux de transition. Propriétés magnétiques des complexes et leurs utilisations.</p> <p>CHAPITRE II : LES STRUCTURES CRISTALLINES ET LES TYPES DE LIAISON QUI LES RÉGISSENT État solide (amorphe/cristallisé). Solide covalent (Structure type diamant, Structure type graphite), propriétés physico-chimiques des solides covalents. Solide métallique, liaison métallique (sans faire appel aux empilements compacts), propriétés physico-chimiques des solides métalliques. Solide ionique. Exemples de structures basées sur les liaisons ioniques (Sans faire appel à la notion d'énergie réticulaire),</p>		

<p>propriétés physico-chimiques des solides ioniques. Solides moléculaires. Liaisons de Van Der Waals. Force de Keesom : dipôle permanent-dipôle permanent. Force de Debye : dipôle permanent-dipôle induit. Force de London : dipôle instantané-dipôle induit. Liaison hydrogène. Exemples de structures basées sur les liaisons hydrogène. Propriétés physico-chimiques des solides moléculaires (conséquences des interactions de Van Der Waals sur les températures de changement d'état, solubilité et miscibilité).</p> <p>CHAPITRE III : LES OXYDES Classification des oxydes. Classification selon la réactivité. Classification chimique. Classification selon Lux-Flood. Oxydes basiques, oxydes acides (oxo-acides), oxydes amphotères, oxydation par voie sèche (diagrammes d'Ellingham). Construction des diagrammes d'Ellingham (Signe de la pente, Influence d'un changement d'état physique). Domaine de stabilité des espèces d'un couple. Applications des diagrammes d'Ellingham. Corrosion d'un métal par le dioxygène. Réduction des oxydes métalliques.</p> <p>CHAPITRE IV : LES HYDRURES Différents types d'hydrures. Hydrures ioniques salins (description, préparation, utilisation). Hydrures métalliques (description, applications). Hydrures covalents (description, applications).</p>		
--	--	--

ENSEIGNEMENT EXPÉRIMENTAL PROPOSÉ

Manipulation 1 . Etude des degrés d'oxydation de quelques éléments Manganèse, Vanadium

Manipulation 2. Synthèse du sel de Mohr

Manipulation 3. Analyse des cations

Manipulation 4. Propriétés chimiques des halogènes

Manipulation 5. Propriétés chimiques des oxydes.

Fiche descriptive de l'UE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de chimie	Semestre: S2
Intitulé UE : Activités pratiques	Code: UEF230

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
-	28	-	4	2

UE/ECUE	Contrôle continu				Examen final			
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres	
UEF230	X	X	X	100 %	-	-	-	-

PROGRAMME

Recommandations et directives de la Commission Nationale Sectorielle de Chimie

Il est recommandé de répartir les étudiants en petits groupes tournants sur plusieurs enseignants. Ces derniers se chargeront d'une ou de plusieurs activités, chacune d'elles sera comptabilisée à raison de 2H de TD par semestre. Les activités seront réparties comme suit :

Contenu de l'activité	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
Activité S2.1. Applications pratiques de la thermodynamique : - Chaleur de réaction - Combustion -Moteur thermique	3x2H + 1H d'évaluation	
Activité S2.2. Applications de la chimie des solutions dans les domaines agroalimentaire, médical, environnemental, cosmétique et de détergence, ...	3x2H + 1H d'évaluation	

<p>Activité S2.3. Application de la cinétique dans les domaines des matériaux, de la santé et de la pharmacie, agroalimentaire. (Étude de cas.)</p>	<p>3x2H + 1H d'évaluation</p>	
<p>Activité S2.4. Atomistique et liaisons chimiques : les grandes expériences.</p>	<p>3x2H + 1H d'évaluation</p>	
<p>Remarques générales concernant les activités pratiques du second semestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La présence des étudiants aux séances des activités pratiques est obligatoire. • Pour chacune des quatre activités proposées, une séance d'introduction générale d'une heure sera effectuée par l'enseignant et à la fin de laquelle les sujets seront attribués par binôme et par tirage au sort selon un calendrier préétabli. • L'évaluation se fera par des exposés oraux par binôme répartis sur les 3 séances. L'évaluation tiendra compte de la qualité du support, de l'exposé oral et des réponses aux questions. • La note finale attribuée à cette unité d'enseignement sera la moyenne arithmétique des quatre activités. 		

Fiche descriptive de l'UE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de Chimie (Tronc commun)	Semestre: Sem 2.
Intitulé UE : Mathématiques 2	Code : UEF 240

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	21	-	4	2

UE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de L'UE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
240	X			30%	X			70%	2

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE 1 - Rappels</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dérivations / intégrations, - Changements de variables, - Intégrations par parties - Surfaces 	6H	
<p>CHAPITRE 2 - Équations différentielles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Équations différentielles du premier ordre à coefficients variables, - Équations différentielles du deuxième ordre à coefficients constants 	9H	
<p>CHAPITRE 3 - Applications pharmacocinétique, modèle proie-prédateur</p>	6H	

Fiche descriptive de l'UE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de Chimie (tronc commun)	Semestre: Sem 2
Intitulé UE : Physique 2	Code : UEF 250

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	21	21	4	2

UE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'UE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
250	X		X	30%	X			70%	2

PROGRAMME

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
Partie 1 : Électrostatique		
<p>Chapitre 1 : Champ Électrostatique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loi de Coulomb • Champ électrostatique • Théorème de Gauss <p>Chapitre 2 : Potentiel Électrostatique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circulation du champ • Potentiel électrostatique • Energie potentielle <p>Chapitre 3 : Dipôle électrostatique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Champ et potentielle d'un dipôle • Interaction d'un dipôle avec un champ électrique • Applications <p>Chapitre 4 : Conducteurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Théorème de Coulomb • Coefficients d'influence • Condensateurs 		

Partie 2 : Électrocinétique

Chapitre 1 : Grandeurs électriques

- Courant électrique
- Dipôle électrocinétiques
- Associations des dipôles

Chapitre 2 : Réseaux électriques

- Lois de Kirchoff
- Théorème de superposition
- Théorèmes de Norton et de Thévenin

Chapitre 3 : Régime transitoire

- Circuit RC
- Circuit RLC en série

Chapitre 4 : Régime sinusoïdal forcé

- Régime forcé
- Circuit RLC en série-résonnance

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation : Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de chimie (Tronc commun)	Semestre : Sem 2
Intitulé UE : Langues et informatique	Code : UET 260
Intitulé ECUE : Culture et Compétences Numériques - 2CN	Code : ECUET 263

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
		21	2	1

ECUET	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'UE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
163			X					1	

OBJECTIF GÉNÉRAL

Ce cours de "Culture et Compétences Numériques" (2CN) est loin d'être un cours de bureautique et d'informatique classique. Son objectif est d'accompagner l'élévation du niveau général de connaissances et de compétences numériques des apprenants et d'offrir une formation qui répond à l'évolution technologique. Il vise à fédérer et mutualiser les ressources et à accompagner les étudiants dans l'acquisition des compétences numériques nécessaires pour innover, concevoir, développer et lancer leurs propres solutions Digitales.

Il comprend 5 domaines de compétences répartis sur les deux premiers semestres de tous les parcours des licences de chimie.

Ces domaines sont définis comme suit :

Domaine 1 : Informations et données

Domaine 2 : Communication et collaboration

Domaine 3 : Création de contenu

Domaine 4 : Protection et sécurité

Domaine 5 : Environnement numérique

Il est aussi à noter que ce cours couvre les compétences digitales arrêtées par la commission européenne dans son cadre de référence DigComp de 2017 et que L'UVT propose à la fin de chaque année universitaire une certification permettant aux étudiants de valider l'ensemble de ces compétences.

PRÉ REQUIS : Aucun

ÉLÉMENTS DE CONTENU : Voir Fiche descriptive de l'ECUET 163

LICENCE DE CHIMIE - Parcours Chimie Fine

Semestre S3 (L2)

Code Unité	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Code ECUE	Elément constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel (14 semaines)			Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Contrôle continu	Régime mixte
UEF310	Chimie organique et inorganique 1	Fondamentale	ECUEF311	Chimie organique générale	21	21	14	3	6	1,5	3		x
			ECUEF312	Diagrammes de phases et applications	21	21	14	3		1,5			x
UEF320	Biologie cellulaire et biochimie	Fondamentale	ECUEF321	Biologie cellulaire	14		14	2	4	1	2		x
			ECUEF322	Biochimie	28*		7	2		1			x
UEF330	Techniques d'analyse 1	Fondamentale	ECUEF331	Titrages en chimie analytique	21	14	14	4	6	2	3		x
			ECUEF332	Méthodologie expérimentale	21	14**		2		1			
UEF340	Activités pratiques	Fondamentale	-	-		28			4	2	2	x	
UET350	Enseignements transversaux	Transversale	ECUET351	Anglais scientifique		21		2	6	1	3	x	
			ECUET352	Informatique			21	2		1		x	
			ECUET353	Hygiène et sécurité	21			2		1		x	
UEO360	Enseignements optionnels	Optionnelle	ECUEO361	Option1	21	7**		2	4	1	2		x
			ECUEO362	Option2	21	7**		2		1			x
Total					189	133	84	30		15			
					406								

*Cours intégré

**Enseignement convertible en TP

LICENCE DE CHIMIE - Parcours Chimie Fine

Semestre S4 (L2)

Code Unité	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Code ECUE	Elément constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel (14 semaines)			Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Contrôle continu	Régime mixte
UEF410	Chimie organique et inorganique 2	Fondamentale	ECUEF411	Fonctions et Mécanismes réactionnels	21	21	14	3	6	1,5	3		x
			ECUEF412	Structure et propriétés des solides	21	21	14	3		1,5			x
UEF420	Huiles essentielles / Chimie des arômes et parfums	Fondamentale	ECUEF421	Huiles essentielles	21		14	2	4	1	2		x
			ECUEF422	Chimie des arômes et parfums	21		14	2		1			x
UEF430	Procédés de séparation / Techniques chromatographiques	Fondamentale	ECUEF431	Procédés de séparation	21	14	14	3	6	1,5	3		x
			ECUEF432	Techniques chromatographiques	21		14	3		1,5			x
UEF440	Activités pratiques	Fondamentale	-	-		28			4		2	x	
UET450	Enseignements transversaux	Transversale	ECUET451	Informatique appliqué			21	2	4	1	2	x	
			ECUET452	Management de projets	21			2		1		x	
UEO460	Enseignements optionnels	Optionnelle	ECUEO461	Option1	21	14*		3	6	1,5	3		x
			ECUEO462	Option2	21	14*		3		1,5			x
Total					189	112	105	30		15			
					406								

*Enseignement convertible en TP

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de CHIMIE	Semestre : Sem 3
Intitulé UE : Chimie organique et inorganique 1	Code : UEF 310
Intitulé ECUE : Chimie Organique Générale	Code : ECUEF 311

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	21	14	3	1,5

ECUEF	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
311	X		X	30%	X			70%	1,5

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE 1 : Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> - Importance des composés organiques et éléments constitutifs de ces composés. - Formules brutes et formules développées planes. - Utilisation de la notion d'hybridation dans la détermination de l'architecture des composés organiques. - Nomenclature des composés organiques. Notion de fonction en chimie organique. 	3H	
<p>CHAPITRE 2: Isomérisation et stéréoisomérisation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isomérisation de constitution. (Chaîne, position et fonction) - La stéréochimie : <ol style="list-style-type: none"> 1- La relation de stéréoisomérisation (différence entre conformation et configuration) 2 - La stéréoisomérisation de conformation : *Conformations des molécules acycliques : les rotamères. 	7,5 H 1,5 H 1,5 H	On présentera les différents modes de présentation des molécules dans l'espace (Cram, Newman, Perspective et Fisher) - Cas de l'éthane et du butane

<p>*Conformations des cycles</p> <p>3- La stéréoisométrie de configuration :</p> <p>* Stéréoisométrie Z - E autour d'une double liaison et cis - trans cyclanique .</p> <p>* Stéréoisométrie optique : notion de chiralité et relation d'énantiométrie.</p> <p>- Molécules à un seul centre asymétrique : pouvoir rotatoire et configuration absolue R-S.</p> <p>- Molécules à 2 centres asymétriques : la relation de diastéréoisométrie.</p> <p>- Introduire la nomenclature D/L pour les sucres</p>	<p>1,5 H</p> <p>1,5 H</p> <p>1,5H</p>	<p>- Cas de l'éthane-1,2-diol (stabilité due à la liaison hydrogène)</p> <p>- cas du cyclohexane ainsi que le cyclohexane mono et disubstitué</p> <p>- Règles de Cahn, Ingold et Prelog</p> <p>- Introduire aussi la nomenclature thréo/érythro</p>
<p>CHAPITRE 3: Les effets électroniques.</p> <p>- Liaison covalente polarisée : effet inductif.</p> <p>- L'effet mésomère : formules mésomères et hybride de résonance. Systèmes conjugués et énergie de résonance.</p> <p>- Notion d'acidité et de basicité des composés organiques.</p>	<p>6H</p>	
<p>CHAPITRE 4: Les Intermédiaires réactionnels</p> <p>- Les carbocations.</p> <p>- Les carbanions.</p> <p>- Les radicaux libres.</p> <p>On précisera pour chaque type d'intermédiaire : la structure, la stabilité, la formation et la réactivité.</p>	<p>4,5H</p>	

Enseignement expérimental, proposition de thèmes selon les moyens disponibles :

- * Stéréochimie (utilisation de modèles)
- * Extraction liquide - liquide.
- * Chromatographie sur colonne et sur couche mince.
- * Distillation
- * Recristallisation – point de fusion.
- * Analyse qualitative organique.

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de chimie	Semestre : Sem 3
Intitulé UE : Chimie organique et inorganique 1	Code : UEF 310
Intitulé ECUE : Diagrammes de phases et applications	Code : ECUEF 312

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	21	14	3	1,5

ECUEF	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUEF
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
312	x		x		x				1,5

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE I: RAPPELS THERMODYNAMIQUES-REGLE DES PHASES</p> <p>I. Rappels thermodynamiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions d'un système thermodynamique, d'une phase, d'un mélange et d'une solution. - État d'un système : propriétés et grandeurs descriptives intensives, extensives et fonction d'état. - Transformations chimique et physique <p>II. Potentiel chimique (μ)</p> <p>Définition, influence de la température(T) et de la pression (P) sur le potentiel chimique, expression du potentiel chimique pour un gaz parfait et pour une phase condensée</p> <p>III. Règle des phases - variance</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition de la variance - Règle des phases - Calcul de la variance 		

<p>CHAPITRE II : EQUILIBRE DE PHASES D'UN CORPS PUR : DIAGRAMMES UNAIRES</p> <p>I. Équilibre d'états physiques d'un corps pur. - Relation de Clausus-Clapeyron.</p> <p>II. Construction d'un diagramme unaire ayant une seule variété polymorphique. - Allure générale : Établissement des équations des courbes de vaporisation, de sublimation en justifiant le signe de la pente de fusion. -Tracé et interprétation du diagramme, indexation, identification des points particuliers -Notion de la pression saturante (p^*) - Approche expérimentale -Construction expérimentale des digrammes de phases des corps purs</p> <p>III. Allure d'un diagramme de phases d'un corps pur avec deux variétés polymorphiques</p> <p>IV. Applications des diagrammes de phases des corps purs.</p>		
<p>CHAPITRE III : DIAGRAMMES DE PHASES LIQUIDE-VAPEUR ET LIQUIDE - LIQUIDE D'UN SYSTEME BINAIRE</p> <p>I. Introduction -Composition d'un mélange : Composition en masse, Molarité, Molalité, Fraction molaire, Fraction massique, Pression partielle</p> <p>II. Équilibres de phases liquide-vapeur de systèmes binaires</p> <p>1. Miscibilité totale à l'état liquide : *Mélange liquide idéale : Définition d'un mélange liquide idéal, loi de Raoult, diagramme isotherme et diagramme isobare (obtention des diagrammes à partir des courbes d'analyse de pression et d'analyse thermique). - Composition d'un système liquide-vapeur en équilibre, règle des moments. *. Mélange liquide réelle : Définition, allure des diagrammes isotherme et isobare, cas des solution diluées : loi de Henry, azéotropie.</p> <p>2. Interférence L-L, L-V.</p> <p>3. Miscibilité nulle à l'état liquide : -Diagramme Isobare -Courbes de vapeurs saturantes, exemple de diagramme. - Tracer et utiliser les courbes d'analyse thermique d'un mélange de deux constituants non miscibles à l'état liquide.</p> <p>4. Utilisation pratique des diagrammes liquide-vapeur : Distillation élémentaire, distillation fractionnée, hydrodistillation.</p>		

CHAPITRE IV : DIAGRAMMES DE PHASES LIQUIDE-SOLIDE ISOBARESET SOLIDE - SOLIDE DE SYSTEMES BINAIRES

I. Diagrammes liquide – solide

1. Miscibilité totale à l'état solide : Les solutions solides, exemples de diagrammes, utilisation de la règle des moments, courbes d'analyse thermique.

2. Miscibilité partielle et nulle à l'état solide : Démixtion à l'état solide, Eutexie, Peritexie.

Exemple de diagramme, courbes d'analyse thermique, tracé expérimental du diagramme.

-Diagrammes de Tammann

3. Diagramme avec composé(s) intermédiaire(s) défini(s) et avec composé(s) intermédiaire(s) non-défini(s)

4. Utilisation des diagrammes liquide-solide: cristallisation fractionnée.

II. Diagrammes solide – solide

1. Cas où un solide A pur ou B pur présente des formes cristallines différentes (Interférence S – S et L – S)

2. Cas d'une lacune de miscibilité (Interférence L – L et L – S)

ENSEIGNEMENT EXPERIMENTAL, PROPOSITION DE THEMES :

Manipulation 1 : Etablissement d'un ou d'une partie d'un diagramme d'un corps pur (cas de l'eau)

Manipulation 2 : Tracé et exploitation d'un diagramme : liquide-vapeur , liquide-solide et liquide-liquide :

-A titre indicatif : Tracé et exploitation du diagramme : liquide-vapeur (ex. $\text{HNO}_3\text{-H}_2\text{O}$), liquide-solide (ex. Sn-Pb) et/ou liquide-liquide.

Manipulation 3 : Purification d'un sel par la méthode de la cristallisation fractionnée.

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Chimie fine	Semestre: S3
Intitulé UE : Biologie cellulaire et Biochimie	Code : UE 320
Intitulé ECUEF : Biologie cellulaire	Code : ECUEF 321

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
14		14	2	1

UEF	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
320	X		X	30%	X			70%	1

PROGRAMME

Objectifs

Le but de cet enseignement « Biologie Cellulaire » est de donner aux étudiants *i)* les bases théoriques et pratiques sur l'organisation, la structure et les fonctions de la cellule et *ii)* les connaissances de base en biologie de la cellule qui constituent un outil nécessaire et indispensable pour poursuivre des modules disciplinaires en Biologie.

A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable de :

- Comprendre la différence entre une cellule procaryote et une cellule eucaryote.
- Comprendre la différence entre une cellule animale et une cellule végétale.
- Maîtriser l'utilisation de la microscopie et des techniques associées dans l'étude des cellules.
- Animer et développer chez l'étudiant les aptitudes d'observer, de décrire, de comparer les structures des différents types de cellules vivantes et de comprendre la relation entre ces structures et les fonctions biologiques/Physiologiques assurées par les cellules étudiées.

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE 1: Organisation générale de la cellule</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Propriétés fondamentales communes aux différents types de cellules 2. Classification des cellules <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Cellules procaryotes 2.2. Cellules eucaryotes : organisation de la cellule animale, de la cellule végétale, exemple d'un Eucaryote Unicellulaire) 3. Constituants de base de la cellule et compartiments cellulaires : <ol style="list-style-type: none"> 3.1. L'eau 3.2. Molécules organiques (protéines, glucides, lipides, acides nucléiques) 3.3. Sels minéraux 4. Principaux compartiments membranaires de la cellule 5. Le cytosquelette : Structure, Organisation et Fonctions <ol style="list-style-type: none"> 1. Les microtubules <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Centrosome, Centriole, Corpuscules basaux, cils et flagelles 1.3. Interaction des microtubules avec les organites cellulaires 2. Les microfilaments 3. Filaments intermédiaires 	6 H	
<p>CHAPITRE 2 : Membrane plasmique et mécanismes de la régulation du trafic membranaire</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organisation structurale et moléculaire de la membrane plasmique <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Compositions chimique 1.2. Organisation moléculaire : disposition des lipides, protéines et des polysaccharides 2. Fluidité membranaire et mobilité des molécules : Asymétrie de la membrane ; Mécanismes de la fusion entre membrane 3. Fonctions physiologiques <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Transports transmembranaires : Modalités du transport passif, Transport actif 3.2. Transport par voie vésiculaire : Pinocytose (protéines du manteau) ; Phagocytose ; Exocytose 3.3. Rôle du cytosquelette dans le trafic vésiculaire 3.4. Adhérence cellulaire : Récepteur intégrine ; Protéines de l'adhésion cellulaire (cell-adhesion-molecules, Cadhérine...), jonctions communicantes, connexines 	4 H	
<p>CHAPITRE 3: Les Organites cellulaires : Structure et Rôle physiologique</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le noyau 2. Le réticulum endoplasmique lisse et rugueux : Rôle dans la synthèse et contrôle la qualité des protéines exportées 3. L'appareil de Golgi : Rôle dans la Maturation, trié et ciblage des protéines transportées 4. Les mitochondries : Rôle dans la respiration, production d'énergie et la bioénergétique 5. Les plastes 6. Les autres organites : lysosomes, peroxyosomes, les cils et les flagelles 	4H	

Programme des TP

- **Séance 1: Études Microscopique des cellules animales et végétales**

1. TP : Étude de la structure cellulaire : Observation au microscope optique de cellule végétale, cellule animale exemple : levure, cellules épithéliales, cellules sanguine

- **Séance 2 : Lois thermodynamiques du transport membranaire**

1. Rappel sur les mécanismes de transports membranaires
- 2 Les lois de la diffusion de Fick : Equation de Ussing-Teorell ; Expression de la force résultant d'une différence de potentiel chimique ou électrochimique transmembranaire

- **Séance 3 : Étude des échanges cellulaires et de la perméabilité membranaire**

Mise en évidence des mouvements de l'eau et sels dans la cellule végétale (exemple écaïlle d'oignon) et/ou cellule animale (exemple cellules sanguines)

- **Séance 4 : Les mécanismes de la division cellulaire**

1. Déroulement du cycle cellulaire : Phase G1, S, G2 et M ; Les étapes de la mitose ; le caryotype ;
2. Les étapes de la méiose (division réductionnelle et division équationnelle)
3. Observation microscopiques des cellules en différentes phase de division cellulaire

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie Fine	Semestre: Sem 3
Intitulé UE : Biologie cellulaire et biochimie	Code : UEF 320
Intitulé UE : Biochimie	Code : ECUEF 322

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
28		14	2	1

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
322	x		x	30%	x		x	70%	1

PROGRAMME

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>Introduction générale</p> <ul style="list-style-type: none"> *Organisation moléculaire de l'état du vivant *Les constituants de la matière vivante *Nature des liaisons interatomiques 	2H	
<p>Chapitre 1. Les glucides, Les Oses, Les Osides</p> <ul style="list-style-type: none"> *Les différentes classes d'oses: : affiliation des aldoses et des cétooses *Isomérisation des oses (Isomérisation optique : diastéréoisomères, couple d'énantiomères) *Pouvoir rotatoire *Synthèse de KILIANI-FISHER, Epimères *Structure des oses (Forme de FISHER et ses anomalies, Formule de TOLLENS, liaison osidique, anomères, Formule cyclique de HAWORTH: anomères alpha et beta, cycle pyranose, Cycle Furanose, Forme Chaise, Forme Bateau) *Propriétés chimiques des oses (Propriétés réductrices, Oxydation des oses, Acides Aldoniques, 	6H	

<p>Acides Uroniques, Oxydation par l'Acide Périodique, Action de la Phénylhydrazine, Les Osazones, Combinaison avec divers composés, Formation d'esters, Formation des éthers oxydes)</p> <p>* Dérivés d'oses: osamines, acides uroniques, etc.</p> <p>* Classification des glucides : holosides et hétérosides</p> <p>* Applications : Structure du saccharose, du glycogène, de l'amidon, de la cellulose et de la chitine.</p>		
<p>Chapitre 2. Les Lipides</p> <p>*Définitions, Nomenclature</p> <p>*Les lipides simples :les Glycérides (Le glycérol, Les acides gras saturés et insaturés, Propriétés physiques des glycérides, les propriétés chimiques, La saponification, les réactions d'addition, Addition d'Hydrogène, Addition d'Halogènes, Fixation de l'Oxygène</p> <p>*les cérides et les stérides et leurs réactions d'hydrolyse</p> <p>*Les lipides complexes (les glycérophospholipides, les acides phosphatidiques, les phosphoaminolipides, les phosphatidylinositides, les Sphingolipides, les Sphingomyélines, les Cérébrosides, les Gangliosides)</p>	<p>5H</p>	
<p>Chapitre 3. Les Acides aminés</p> <p>*Formule générale des Acides aminés naturels</p> <p>*Stéréoisomérisation des acides aminés</p> <p>*Diagramme de prédominance des espèces d'un acide aminé en fonction du pH (R= alkyle, COOH, NH₂)</p> <p>*Propriétés chimiques des acides aminés (Décarboxylation, Désamination, Désamination-Décarboxylation simultanées)</p> <p>*Applications: Séparations des acides aminés par électrophorèse et sur résines échangeuses d'ions</p>	<p>4H</p>	
<p>Chapitre 4. Les Peptides et les Protéines</p> <p>*Liaison peptidique : formation et hydrolyse des peptides</p> <p>*Structure primaire d'un polypeptide/séquence des acides aminés: acide aminé N-terminal, C-terminal et coupure enzymatique par la trypsine et le chymotrypsine</p> <p>*Structure Secondaire (Hélice- Feuilletts plissés-)</p> <p>*Structure Tertiaire (Notion de site actif)</p> <p>*Structure Quaternaire (Protomère, Oligomère)</p> <p>*Propriétés Physiques et Chimiques des Peptides (ex . de peptides)</p> <p>*Méthodes d'analyse des protéines</p> <p>*Classification des protéines (Holoprotéines, Hétéroprotéines)</p>	<p>4H</p>	

Enseignement expérimental, proposition de thèmes selon les moyens disponibles :

1^{ère} séance TP : Séance d'introduction sur le matériel en biochimie

- * Organisation du travail durant le semestre, contrôle continu et examen
- * Rappels des bonnes pratiques de laboratoires
- * Rappels sur le principe des dosages colorimétriques : gamme étalon, solution mère et dilutions, traçage des courbes

2^{ème} séance: Les Glucides

- * Identification des sucres de l'hydrolysat d'ADN (réaction de Foulger, osazone etc.
- * ou, dosage des sucres réducteurs dans différentes boissons et quelques aliments (jus, coca light, lait, miel...)
- * Propriétés et réactions caractéristiques des glucides

3^{ème} séance: Les Lipides

Détermination des indices caractéristiques d'acide gras (Indice d'acide, de saponification, d'ester et d'iode d'une huile vierge et d'une huile partiellement dégradée (relation entre les indices et la structure)

4^{ème} séance: Les Acides Aminés: propriétés de charge ; identification

pHmétrie (Titration d'un acide aminé) et électrophorèse d'un mélange protéique tel que le blanc d'oeuf.

5^{ème} séance: Les Protéines

- * Analyse qualitative et quantitative des protéines (chromatographie en couche mince d'un mélange d'acides aminés et dosage protéique par la méthode de Lowry ou Bradford
- * Protéines : dosage colorimétrique des protéines solubles dans un extrait alimentaire (levure de boulangerie, œuf, lait...)

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Chimie fine	Semestre : Sem 3
Intitulé UE : Techniques d'analyse 1	Code : UEF 330
Intitulé ECUE : Titrages en Chimie Analytique	Code : ECUEF 331

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	14	14	4	2

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
331	X		X	30%	X			70%	2

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations/Recommandations
<p>Chapitre I. OBJECTIF DE LA CHIMIE ANALYTIQUE</p> <p>I.1. Exactitude et précision d'une mesure I.2. Chiffres significatifs I.3. Erreurs dans les analyses chimiques I.4. Titrage I.4.1. Définition I.4.2. Point d'équivalence I.4.3. Types de titrages volumétriques I.4.4. Réactions de titrages I.4.5. Types de courbes de titrages</p>		
<p>Chapitre II : TITRAGES ACIDO-BASIQUES</p> <p>II.1. Rappels II.1.1. Solutions aqueuses d'acides et de bases II.1.2. pH d'une solution aqueuse II.1.3. Solutions tampons II.2.4. Domaines et diagrammes de prédominance des différentes espèces II.2.5. Courbes de distribution</p>		

<p>II.2. Titrages acido-basique</p> <p>II.2.1. Définition</p> <p>II.2.2. Point d'équivalence</p> <p>II.2.3. Repérage du point d'équivalence</p> <p>II.2.4. Etude théorique de la courbe $\text{pH} = f(V)$ ou $\text{pH} = f(x)$</p> <p>II.2.4.1. Titration d'un monoacide fort par une base forte</p> <p>II.2.4.2. Titration d'un monoacide faible par une base forte</p> <p>II.2.4.3. Titration d'une monobase forte par un acide fort</p> <p>II.2.4.4. Titration d'une monobase faible par un acide fort</p> <p>II.2.4.5. Titration d'un polyacide par une base forte</p> <p>II.2.4.6. Titration d'une polybase par un acide fort</p>		
<p>Chapitre III : TITRAGES COMPLEXOMETRIQUES</p> <p>III.1. Complexe</p> <p>III.1.1. Définition</p> <p>III.1.2. Nomenclature</p> <p>III.1.3. Réaction de complexation et constante de formation</p> <p>III.2. Diagrammes de prédominance</p> <p>III.2.1. Diagramme de prédominance en fonction de $\text{pL} = -\log [L]$</p> <p>III.2.2. Diagramme de prédominance en fonction de $\text{pM} = -\log [M]$</p> <p>III.3. Composition d'une solution siège d'équilibres de complexation</p> <p>III.3.1. Formation d'un seul complexe</p> <p>III.3.2. Formations de plusieurs complexes</p> <p>III.4. Stabilité d'un complexe</p> <p>III.4.1. Compétition de ligands pour un même cation central</p> <p>III.4.2. Compétition de plusieurs cations centraux pour un même ligand</p> <p>III.4.3. Compétition d'un ion métallique et de l'ion hydronium pour un ligand</p> <p>III.5. Titrages complexométriques</p> <p>III.5.1. Titration d'un cation métallique par un ligand en solution aqueuse</p> <p>III.5.1.1. Réaction de dosage</p> <p>III.5.1.2. Point d'équivalence et son repérage</p> <p>III.5.1.3. Etude théorique de la courbe $\text{pL} = f(V)$ ou $\text{pL} = f(x)$</p> <p>III.5.1.4. Etude théorique de la courbe $\text{pM} = f(V)$ ou $\text{pM} = f(x)$</p> <p>III.6. Titration d'un cation métallique par un acide aminocarboxylique</p> <p>III.6.1. L'acide éthylène diamine tetracétique (EDTA)</p> <p>III.6.2. Le complexe cation métallique-EDTA</p> <p>III.6.3. Constante de formation conditionnelle</p> <p>III.6.4. Etude théorique de la courbe $\text{pY} = f(V)$ ou $\text{pY} = f(x)$</p> <p>III.6.5. Etude théorique de la courbe $\text{pM} = f(V)$ ou $\text{pM} = f(x)$</p> <p>III.6.6. Titration d'un cation métallique par acide aminocarboxylique en présence d'un indicateur coloré</p>	4H30	
<p>Chapitre IV : TITRAGES PAR PRECIPITATION</p> <p>IV.1. Rappels</p> <p>IV.1.1. Solubilité d'un sel</p> <p>IV.1.2. Produit de solubilité</p> <p>IV.1.3. Domaine d'existence d'un précipité</p> <p>IV.1.4. Précipitations compétitives</p> <p>IV.2. Facteurs influençant la solubilité</p> <p>IV.2.1. Solubilité et complexation</p> <p>IV.2.2. Effet du pH</p> <p>IV.3. Précipitation des sulfures métalliques</p> <p>IV.4. Précipitation des hydroxydes métalliques</p> <p>IV.5. Titration par précipitation</p> <p>IV.5.1. Réaction de dosage</p>	4H30	

<p>IV.5.2. Point d'équivalence et repérage</p> <p>IV.5.3. Titration des ions halogénure par Ag⁺</p> <p>IV.5.3.1. Méthode de Mohr</p> <p>IV.5.3.2. Méthode Charpentier -Volhard</p> <p>IV.5.3.3. Méthode de Fajans</p> <p>IV.5.3.4. Etude théorique de la courbe pAg = f(V) ou pAg = f(x)</p>		
<p>Chapitre V : TITRAGES CONDUCTIMÉTRIQUES</p> <p>V.1. Conductivité des électrolytes en solution</p> <p>V.1.1. Conduction du courant électrique dans les solutions d'électrolytes</p> <p>V.1.2. Loi d'Ohm</p> <p>V.1.3. Conductivité électrique</p> <p>V.1.3.1. Conductance G</p> <p>V.1.3.2. Mesure de la conductance</p> <p>V.2. Titrages conductimétriques-Etablissement des courbes = f(V)</p> <p>V.2.1. Cas du titrage acido-basique</p> <p>V.2.2. Cas d'un titrage par précipitation</p> <p>V.2.3. Titrage complexométrique</p>	6H	
<p>Chapitre VI : TITRAGES D'OXYDO-REDUCTION</p> <p>VI.1. Rappels et généralités</p> <p>VI.1.1. Réactions d'oxydo-réduction</p> <p>VI.1.2. Pouvoir oxydo-réducteur</p> <p>VI.1.3. Loi de Nernst</p> <p>VI.1.4. Différents types d'électrodes</p> <p>VI.2. Facteurs influençant les réactions d'oxydoréduction</p> <p>VI.2.1. Influence de la concentration</p> <p>VI.2.2. Influence du pH</p> <p>VI.2.3. Influence de la complexation et de la précipitation</p> <p>VI.3. Titrages d'oxydo-réduction</p> <p>VI.3.1. Réaction de dosage</p> <p>VI.3.2. Point d'équivalence et repérage</p> <p>VI.3.3. Etude théorique des courbes de titrages d'oxydo-réduction E = f(x)</p>		

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Chimie fine	Semestre : S3
Intitulé UE : Technique d'analyse 1	Code : UEF330
Intitulé ECUE : Méthodologies expérimentales	Code : ECUEF 332

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	14*		2	1

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
332	X		X	30%	X			70%	1

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations/Recommandations
<p>CHAPITRE I. DÉFINITIONS ET GÉNÉRALITÉS</p> <p>I.1. Définitions I.2. Bonnes pratiques d'expérimentation I.3. Notion de variables (facteurs). I.3.1. Variables indépendantes I.3.2. Variables dépendantes I.3.3. Variables provoquées I.3.4. Variables contrôlées (secondaires) I.4. Contrôle des différents paramètres I.5. Définition de l'interaction I.6. Les différents types d'effets</p>	4H30	
<p>CHAPITRE II. DÉMARCHE EXPÉRIMENTALE</p> <p>II.1. Problématisation II.2. Hypothèses II.3. Plans d'expérience. II.4. Expérimentations II.4.1. Traitement des données expérimentales II.4.2. Validation des données</p>	3H	

<p>CHAPITRE III. PLANS D'EXPÉRIENCE</p> <p>III.1. Introduction</p> <p>III.2. Notion d'espace expérimental</p> <p>III.3. Notion de surface de réponse</p> <p>III.4. Notion de modélisation mathématique</p> <p>III.5. Principaux types de plans en fonction des caractéristiques techniques</p> <p>III.5.1. Plans factoriels complets a deux niveaux</p> <p>III.5.2. Plans factoriels fractionnaires a deux niveaux 2k-q</p> <p>III.5.3. Plans pour surfaces de réponse</p> <p>III.5.4. Plans de mélanges</p> <p>III.6. Logiciels de plans d'expériences</p>	4H30	
<p>CHAPITRE IV. LES ERREURS DE MESURES ET LA PROPAGATION DES INCERTITUDES</p> <p>IV.1. Intervalles de confiance</p> <p>IV.1.1. Erreur type</p> <p>IV.1.2. Etendue normalisée</p> <p style="padding-left: 20px;">IV.1.2.1. Représentation graphique</p> <p style="padding-left: 20px;">IV.1.2.2. Barres d'erreurs</p> <p>IV.2. Méthodologie générale pour le calcul des incertitudes de mesure</p> <p>IV.2.1. Fonction de mesure</p> <p>IV.2.2. Propagation de l'incertitude</p> <p>IV.2.3. Incertitude expansée.</p> <p>IV.3. Détection et analyse des données aberrantes</p> <p>IV.3.1. Test de Grubbs (statistiques de l'extrême)</p> <p>IV.3.2. Règle de Tucky</p> <p>IV.3.3. Cote Z</p>	4H30	
<p>CHAPITRE V. QUALITÉS MÉTROLOGIQUES DES INSTRUMENTS</p> <p>V.1. Fidélité</p> <p>V.1.1. Fidélité test-retest</p> <p>V.1.2. Fidélité intra-évaluateurs</p> <p>V.1.3. Fidélité inter-évaluateurs</p> <p>V.2. Validité</p> <p>V.2.1. Fidélité de construit</p> <p>V.1.2. Fidélité de contenu</p> <p>V.1.3. Fidélité de critères</p> <p>V.3. Sensibilité aux changements</p> <p>V.4. Applicabilité</p> <p>V.5. Faisabilité</p>	4H30	

Fiche descriptive de l'UE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de chimie	Semestre: S3
Intitulé UE : Activités pratiques	Code: UEF340

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
-	28	-	4	2

UE/ECUE	Contrôle continu				Examen final			
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres	
UEF340	X	X	X	100 %	-	-	-	-

PROGRAMME

Le programme de ces activités pratiques vise à initier l'étudiant à l'intégration socio-économique en le préparant à la vie de citoyen producteur et en éveillant en lui le goût de la conception et de l'auto-emploi dans le secteur de l'industrie chimique tunisienne. Cette unité d'enseignement permettra aux étudiants de :

- Prendre connaissance du secteur des activités industrielles en Tunisie, particulièrement les Petites et Moyennes Entreprises (PME) ;
- Inciter les étudiants à communiquer ;
- Appliquer leurs connaissances ;
- Faire un premier pas dans le domaine du management de projet, apprendre à être autonome et être acteur direct de son apprentissage.

Remarque : Cet enseignement sera assuré par groupes comprenant un nombre réduit d'étudiants. La CNS recommande un nombre de 6 à 8.

Méthodologie

- La première séance est réservée à la présentation de la modalité du déroulement de l'activité, les thématiques et le mode d'évaluation. A la fin, les étudiants tirent au sort une activité pratique, parmi celles proposées selon le parcours (des exemples d'activités sont cités ci-dessous, à titre d'exemples).

- Les séances suivantes, chaque étudiant est appelé à présenter :
 - Une vue générale de l'activité industrielle étudiée, au niveau national et international (historique, évolution, situation par rapport au monde, marché, situation géographique ...);
 - La situation de l'entreprise choisie ;
 - Le processus de fabrication (matières premières, équipements, capacité de production, clientèle...);
 - Les perspectives possibles.

Exemples d'activités Pratiques

- Extraction, transformation et valorisation de produits à partir de plantes (huiles, huiles essentielles, composés aromatiques etc.). *Une proposition de méthodologie à suivre pour cette activité est détaillée ci-dessous**.
- Industries des arômes de synthèse ;
- Industries des parfums et des produits cosmétiques
- Industries pharmaceutiques ou vétérinaires
- Industries des pesticides à usage agricole ou domestique
- Industries de la savonnerie et des détergents solides et liquides ;
- Industries de produits d'entretien ménager (produits de blanchissement, cires et encaustiques, cirages et désinfectants...)
- Industries d'encres, de peintures, de vernis et de résines ;
- Industries de colles, d'adhésifs et de produits connexes ;
- Industries du verre ;
- Recyclage et transformation des déchets ;
- Industries de la céramique ;
- Industries du papier et du carton ;
- Fibres synthétiques et artificielles ;
- Industries des lubrifiants et des graisses ;
- Fabrication d'enduits, de mastics et de produits d'étanchéité divers ;
- Fabrication de gaz à usage industriel et/ou médical

** Méthodologie proposée pour l'activité " Extraction, transformation et valorisation de produits à partir de plantes "*

1. **Secteur d'activité** : Extraction et valorisation de produits à partir de plantes.
2. **Exemple de l'aloé vera** : extraction des principes actifs de l'aloé vera pour les utiliser à des fins thérapeutiques et des soins corporels dans les shampooings et produits d'entretien et d'hygiène corporelle (pommade dermique, bain de bouche, dentifrices, etc.)
 - a. Présentation de ce secteur en Tunisie ;
 - b. Présentation de l'entreprise ;
 - c. Gammes des produits fabriqués : jus ; gel ; pâte, poudre...
3. **Procédés** :
 - a. **Matières premières** : plantes, feuilles ou tiges vertes fraîches d'aloé vera ;
 - b. **Principaux fournisseurs** : agriculteurs conventionnés d'aloé vera ; fournisseurs locaux de flacons de conditionnement ; fournisseurs locaux d'étiquettes et de cartons ;
 - c. **Liste des équipements** : matériel roulant, tables de travail en inox, cuves de rassemblement en inox, dessiccateurs-sécheurs, broyeurs fins, tamis industriels, cuves de stockage inox alimentaire, aménagement salles propres, outils de travail (gants, masques, etc.), remplisseuse semi-automatique, matériel informatique, logiciel de gestion...

- d. Étapes de l'extraction (jus et gel d'aloé vera)*
- e. Obtention de la poudre d'aloé vera*
- 4. Capacité de production et rentabilité**
- 5. Clientèle cible :** *Fabricants en cosmétiques, parfumerie, laboratoires pharmaceutiques, etc.*
- 6. Perspectives :** *Évolution du marché, Instauration par les industriels des bonnes pratiques de fabrication (ISO 22716) du secteur cosmétique et d'hygiène corporelle ...*

<p style="text-align: center;">III) LES ALCYNES</p> <p>I- Réactions d'addition :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Hydrogénation catalytique ($H_2/cata$ et $H_2/cata.$ désactivé) * Addition d'un hydracide HX et de X_2 * Hydratation acido catalysée par Hg^{2+} <p>II- Réactions spécifiques d'alcynes vrais (acidité)</p> <ul style="list-style-type: none"> * Préparation d'alcynures 	1 H	
<p>CHAPITRE 2: Les hydrocarbures aromatiques</p> <p>- Rappel de nomenclature</p> <p>I- Aromaticité – Critères de Huckel</p> <p>II- Monosubstitution du benzène</p> <ul style="list-style-type: none"> * Nitration * Halogénéation * Alkylation * Acylation * Sulfonation. <p>III- Polysubstitution du benzène</p> <ul style="list-style-type: none"> * Règles de Holleman: Groupes méta et ortho/para-directeurs 	2,5 H	
<p>CHAPITRE 3 : Les dérivés halogénés et les organomagnésiens.</p> <p>- Rappel de nomenclature</p> <p>I- Réactions de substitution nucléophile :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Réactions de substitution nucléophile du 1^{er} ordre $SN1$ * Réactions de substitution nucléophile du 2^{ème} ordre $SN2$ <p>II- Réactions d'élimination:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Réactions d'élimination du 1^{er} ordre $E1$ * Réactions d'élimination du 2^{ème} ordre $E2$ <p>III- Préparation et réactions des organomagnésiens</p> <ul style="list-style-type: none"> * Action des magnésiens sur les dérivés carbonylés: <ul style="list-style-type: none"> - cétones - aldéhydes - le gaz carbonique - les époxydes (symétriques et non symétriques) - les esters, - les chlorures d'acyles - les anhydrides d'acide 	4,5 H	<p>(mécanisme, cinétique, stéréochimie, effet de la structure du substrat, du nucléophile et du type de solvant et du groupe partant)</p> <p>On traitera la compétition SN/ E: Effets de la nature substrat, de la nature de la base, de la température, de la concentration de la base</p> <p>On traite le cas de $t-BuOK$ (produit anti- Zaitsev majoritaire)</p>

<p>CHAPITRE 4 : Les alcools</p> <p>- Rappel de nomenclature - présenter les différentes classes d'alcools</p> <p>I - Principales méthodes de synthèse</p> <ul style="list-style-type: none"> * Hydrolyse des halogénures d'alkyle * Hydratation des alcènes * Réduction partielle des composés carbonylés (action de H⁻) <p>II - Réactivité des alcools</p> <ul style="list-style-type: none"> • Préparation des alcoolates * Par l'action de bases fortes (NaH, NaNH₂, NaOH cc) * Par l'action des organomagnésiens * Par l'action du sodium • Réactivité due au caractère nucléophile des alcools * déshydratation intramoléculaire et intermoléculaire * action de SOCl₂ (sans stéréochimie), de PCl₃, PBr₃ et PCl₅ * action de HX(S_N1/S_N2) * Réaction de tosylation (action du chlorure de tosylo suivie d'une substitution nucléophile) * Réactions d'estérification • Oxydation des alcools primaires et secondaires 	<p>3 H</p>	<p>Pour les primaires, on cite le cas de l'utilisation du chlorochromate de pyridinium (P.C.C.) ou le dichromate de pyridinium (P.D.C)</p>
<p>CHAPITRE 5 : Les aldéhydes et cétones</p> <p>- Rappel de nomenclature</p> <p>I - Principales méthodes de synthèse</p> <ul style="list-style-type: none"> * À partir des alcènes: Ozonolyse en milieu réducteur * À partir des alcynes: hydratation en présence de Hg²⁺ * À partir des alcools: oxydation * À partir des dérivés aromatiques: acylation de Friedel – Crafts <p>II- Réactivité des aldéhydes et des cétones</p> <ul style="list-style-type: none"> * Addition des ions cyanure et des acétylures * Addition d'un organomagnésien * Réduction partielle par LiAlH₄ ou NaBH₄ * Réduction totale (Clemmensen et Wolf Kishner) * Oxydation des aldéhydes * Aldolisation / cétoalisation et crotonisation * Réaction de Cannizarro <p>III- Tests caractéristiques des dérivées carbonylés</p> <ul style="list-style-type: none"> * Test des composés carbonylés à la 2,4 D.N.P.H. (réactif de Schiff) * Test des aldéhydes à la liqueur de Fehling * Test des aldéhydes au réactif de Tollens * Test haloforme (caractéristique des carbonyles α méthylés) 	<p>3 H</p>	<p>Détailler le mécanisme pour le test haloforme</p>

<p>CHAPITRE 6: Les acides carboxyliques et leurs dérivés.</p> <p>- Rappel de nomenclature</p> <p>I - Réactivité des acides carboxyliques</p> <ul style="list-style-type: none"> * les organomagnésiens (test de Zerivitinov avec CH_3MgX) * le diazométhane (préparation d'esters méthyliques) * Préparation d'halogénures d'acyles * Préparation d'anhydrides (déshydratation inter et intra moléculaire ($\text{P}_2\text{O}_5/\Delta$) et avec les chlorures d'acyles) * Préparation des esters * Préparation d'amides * Réaction de PIRIA : action de $\text{Ca}(\text{OH})_2/ \Delta$ sur un diacide <p>II- Réactivité des dérivés d'acides carboxyliques</p> <ul style="list-style-type: none"> * Saponification des esters * Synthèse malonique * Réaction des halogénures d'acyles avec les alcools et les amines (obtention d'esters et d'amides) 	<p>3 H</p>	<p>Dégagement du gaz méthane</p>
<p>CHAPITRE 7: Les amines</p> <p>- Rappel de nomenclature</p> <p>I- Principales méthodes de synthèse</p> <ul style="list-style-type: none"> * Réduction des nitriles (par LiAlH_4) * Réduction des imines (par NaBH_3CN) * Réduction des dérivés nitrés (par HCl/Zn) * Dégradation d'Hoffman (NaOH/Br_2) <p>II- Réactivité des amines</p> <ul style="list-style-type: none"> * Perméthylation * Elimination d'Hoffman 	<p>1,5 H</p>	<p>On détaillera le mécanisme de réactions suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - réduction des nitriles et des imines - dégradation d'Hoffman

Enseignement expérimental, proposition de thèmes :

- Réaction de Cannizzaro
- Tests caractéristiques des fonctions chimiques
- O-acétylation : Préparation et extraction de l'aspirine
- Préparation de l'oxime de la cyclohexanone
- Synthèse magnésienne : préparation du triphénylméthanol.
- Estérification : préparation d'acétate d'isoamyle

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de CHMIE	Semestre : Sem 4
Intitulé UE : Chimie organique et inorganique 1	Code : UEF 410
Intitulé ECUE : Structure et propriétés des solides	Code: ECUEF 412

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	21	14	3	1,5

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
412	X		X	30%	X			70%	1,5

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE 1 : L'ETAT SOLIDE -STRUCTURES DES SOLIDES CRISTALLISES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction : Les solides amorphes et les solides cristallins : les cristaux moléculaires et les cristaux macromoléculaires (cristaux métalliques, ioniques et covalents) - Périodicité, réseau à une dimension, réseau à deux dimensions, réseau à trois dimensions - Notions de cristallographie Description d'un cristal (motif, nœud, réseau, rangée réticulaire, plan réticulaire, indice de Miller,....), - systèmes cristallins (les sept systèmes cristallins), mailles élémentaires, modes de réseau (les 14 réseaux de bravais) , nombre de groupements formulaires par maille Z, masse volumique... -Interaction matière cristalline-rayonnements x : Radiocristallographie : phénomènes de Production, absorption et diffractions de rayons x (La production la 		

<p>diffraction des rayons X doivent être présentées très brièvement). Loi de Bragg.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Éléments et opérations de symétrie - Projection stéréographique. 		
<p>CHAPITRE 2- STRUCTURES METALLIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liaison métallique - Assemblage compact et sites interstitiels <ul style="list-style-type: none"> * Structure hexagonale compacte * Structure compacte cubique à faces centrées - Assemblage non compact Structure cristalline cubique centrée. - Sites cristallographiques : <ul style="list-style-type: none"> * sites tétraédriques Td et sites octaédriques Oh... - Les solutions solides : Alliages métalliques <ul style="list-style-type: none"> * Solution solide d'insertion * Solution solide de substitution 		
<p>CHAPITRE 3 : STRUCTURES IONIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conception à la structure ionique - Réseau ionique de composé MX <ul style="list-style-type: none"> - Structure de type CsCl - Structure de type NaCl - Structure de type blende ZnS - Structure de type wurtzite ZnS - Réseau ionique de composé MX₂ <ul style="list-style-type: none"> - Structure de type Fluorine CaF₂ - Énergie réticulaire (Calcul de l'énergie réticulaire par la méthode du cycle de BORN-HABER) 		
<p>CHAPITRE 4 : STRUCTURES DES CRISTAUX COVALENTS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction - Structure de carbone Diamant - Structure de carbone graphite - Le silicium et les silicates - Bandes d'énergie dans les solides covalents : caractère métallique, semi-conducteur et isolant. 		

ENSEIGNEMENT EXPERIMENTAL, PROPOSITION DE THEMES :

- Étude des empilements
- Cristaux ioniques : études sur les modèles et détermination expérimentale de paramètres de maille.
- Étude des cristaux covalents
- Dépouillement d'un diagramme de diffraction des rayons X.

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie Fine	Semestre : S4
Intitulé UE : Huiles essentielles /Chimie des arômes et parfums	Code : UEF420
Intitulé ECUE : Huiles essentielles	Code : ECUEF421

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	-	14	2	1

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
421	x		x	30%	x		x	70%	1

PROGRAMME

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>Chapitre I : Généralités sur les huiles essentielles</p> <p>I. Définitions</p> <p>I.1. Huile essentielle I.2. Huile végétale I.3. Essence I.4. Hydrolat aromatique (HA) I.5. Plante aromatique I.4. L'aromathérapie</p> <p>II. Répartition, localisation et lieu de synthèse des huiles essentielles</p> <p>III. Rôles des huiles essentielles dans la plante</p> <p>IV. Les principales molécules chimiques entrant dans la composition des huiles essentielles :</p> <p>IV.1. Les Terpènes IV.2. Les Terpénoïdes IV.2.1. Les monoterpènes IV.2.2. Les sesquiterpènes IV.2.3. Les Diterpènes IV.2.4. Assemblage des terpènes</p> <p>V. Caractéristiques des huiles essentielles</p> <p>V.1. Les critères de qualité d'une huile essentielle V.2. Les différents contrôles de qualité des huiles</p>	10.5H	

essentielles V.2.1. Contrôles organoleptiques des HE V.2.2. Propriétés physico-chimiques des HE V.3. Les conditions de conservation et de stockage VI. Toxicités des huiles essentielles VII. Les principaux domaines d'applications des HE		
CHAPITRE II. Les méthodes d'extraction des huiles essentielles I. Historique II. Méthodes d'extraction des huiles essentielles II.1. Distillation par entraînement à la vapeur d'eau (hydro-distillation) II.2. Distillation sèche II.3. L'extraction à froid III. Autres méthodes d'obtention des huiles essentielles III.1. Extraction par les solvants volatils III.2. Extraction par micro-ondes III.3. Extraction au CO ₂ supercritique IV. Rendement des huiles essentielles	6H	
CHAPITRE III. Étude de la composition chimique des huiles essentielles I. La CPG et les indices de rétention II. Le couplage chromatographie en phase gazeuse Spectrométrie de masse (CPG/SM)	4.5H	

Enseignement expérimental, proposition de thèmes :

- Extraction de l'huile essentielle de clou de girofle
- Extraction du limonène
- Extraction de la vanilline
- Synthèse de l'arôme de banane

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie fine	Semestre : Sem 4
Intitulé UE : Huile essentielles/chimie des arômes et parfum	Code : UEF420
Intitulé ECUE : Chimie des arômes et parfums	Code : ECUEF 422

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21		14	2	1

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
422	X			30%	X			70%	1

PROGRAMME

Objectifs

Distinguer les différents produits parfumants.

Connaître les matières premières utilisées dans l'élaboration d'un produit parfumant ainsi que leurs techniques d'extraction.

Énumérer les principales étapes de la fabrication d'un produit parfumant.

Connaître les différents types d'arôme alimentaire et les différentes classes de composés d'arôme.

Présenter les procédés de synthèse de quelques arômes identiques aux arômes naturels.

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE 1: LES PARFUMS</p> <p>I- Définition</p> <p>II- Les notes d'un parfum</p> <p>1- Une note de tête</p> <p>2- Une note de cœur</p> <p>3- Une note de fond</p> <p>III- Les Substances odoriférantes naturelles</p> <p>1- Les substances végétales odoriférantes</p> <p>a- Les baumes</p> <p>b- L'encens</p> <p>c- Le Myrrhe</p> <p>d- Matière Végétale à Parfum provenant des organes des plantes</p>		

- 2 – Les substances animales odoriférantes
 - a- L'ombre gris
 - b- Le Musc
 - c- La civette
 - d- Le Castoréum

CHAPITRE 2 : LES TECHNIQUES D'EXTRACTION DES SUBSTANCES ODORANTES

I-Introduction

II- Les techniques d'extraction

- 1- Hydrodistillation
- 2- L'extraction
- 3- L'enfleurage
- 4- La Macération
- 5- L'expression
- 6- L'infusion
- 7- La décoction

CHAPITRE 3: FABRICATION DES PRODUITS PARFUMANTS

I-Introduction

II- Les différents types de produits parfumants

- 1- Le parfum
- 2- L'eau de parfum
- 3- L'eau de toilette
- 4- L'eau de Cologne
- 5- L'eau fraîche

III- Les Principes étapes de la fabrication d'un parfum

IV- Formulation

V- Les différentes familles de parfum

CHAPITRE 4 : LES ARÔMES ALIMENTAIRES : STRUCTURE DES COMPOSÉS D'ARÔME ET APPLICATION

I- Définition d'un arôme

- 1- Arômes naturels
- 2- Arômes de synthèse
 - a- Les Arômes artificiels
 - b- Les Arômes de synthèse identiques aux arômes naturels

II- Les différentes classes des composés d'arômes

- 1- Les hydrocarbures
- 2- Les composés carbonylés
- 3- Les Alcools
- 4- Les esters et les lactones
- 5- Les éthers
- 6- Les phénols
- 7- Les hétérocycles
- 8- Composés divers

<p>III- Perception des arômes et seuil de détection</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Perception des arômes <ol style="list-style-type: none"> a- La gustation b- L'olfaction 2- Seuil de détection <p>IV- Application des arômes alimentaires</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Compléter un profil aromatique 2- Aromatiser des produits initialement neutres 3- Masquer des saveurs désagréables 		
<p>CHAPITRE 5 : FORMULATION DES ARÔMES</p>		
<p>I-Introduction</p>		
<p>II- La disponibilité de la matière première</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Diversité de la substance aromatisante 2- Effet de synergie entre les produits de l'aliment et l'arôme 		
<p>III- Constitution d'un arôme</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Les notes de tête 2- Les notes de fond ou de corps 3- Les notes de queue ou de persistance 		
<p>VI- Elaboration d'un arôme</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Le Contretypepage <ol style="list-style-type: none"> a- Analyse de l'arôme de la concurrence b- Fabrication du contretype c- Vérification de l'adaptation du contretype au produit alimentaire 2- La Création 		
<p>CHAPITRE 6 : ARÔMES DE SYNTHÈSE IDENTIQUES AUX ARÔMES NATURELS</p>		
<p>I- Introduction</p>		
<p>II- Synthèse du l-menthol</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Présentation 2- Origine du l-menthol 3- Synthèse chimique du l-menthol <ol style="list-style-type: none"> a- Synthèse à partir du m-crésol b- Synthèse à partir du myrcène 		
<p>III- Synthèse de la Vanilline</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Présentation 2- Origine de la Vanilline 3- Synthèse chimique de la vanilline <ol style="list-style-type: none"> a- Synthèse à partir de l'engénol b- Synthèse à partir du gaïacol c- Synthèse à partir de la lignine 		
<p>IV- Synthèse du géranol</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Présentation 2- Origine du géranol. 3- Synthèse chimique du géranol. 		

Enseignement expérimental, proposition de thèmes :

- Synthèse de l'arôme de banane
- Synthèse d'un ester odorant : l'acétate de benzyle
- Préparation de la 3-carbétoxicoumarine
- Hydrolyse de la 3-carbétoxicoumarine
- Synthèse d'un ester édulcorant : la dulcinée

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie fine	Semestre : Sem 4
Intitulé UE : Procédés de séparation /Techniques chromatographiques	Code : UEF430
Intitulé ECUE : Procédés de séparation	Code : ECUEF 431

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	14	14	3	1,5

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
432	X		X	30%	X			70%	1,5

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE I : INTOROCUTION</p> <p>I-1 Présentation des méthodes de séparation : Les différentes méthodes (précipitation, extraction, échange d'ions, distillation, les méthodes chromatographies, les procédés membranaires), Importance et domaines d'application.</p> <p>I-2 Rappel des réactions mises en jeu dans les séparations : Les réactions acide-bases (contrôle du pH, solution tampons), les réactions de complexation (cas de composés métalliques).</p>		
<p>CHAPITRE II : SÉPARATION PAR PRÉCIPITATION SÉLECTIVE</p> <p>II-1 Solubilisation précipitation des Molécules : Solubilisation par effet de complexation, Mise en œuvre des réactions acido-basiques</p> <p>II-2 Solubilisation-Précipitation des sels et hydroxyde métalliques : Produit de solubilité conditionnel, conditions de séparation sélective.</p> <p>II-3 Applications à des séparations : Exercices et Problèmes</p>		

CHAPITRE III : SÉPARATION PAR ÉCHANGE D'IONS

III-1 Les échangeurs d'ions : Structure des échangeurs, Caractéristiques des échangeurs (capacité d'échange, taux de pontage, taux de gonflement).

III-2 Les équilibres d'échange d'ions : Coefficients de distribution (en l'absence et en présence de complexant), Coefficients de sélectivité, détermination des concentrations à l'équilibre (dans l'échangeur d'ions et dans la solution).

III-3 Séparation par échange d'ions : Technique du simple équilibre (conditions sur les coefficients de distribution pour réaliser une séparation sélective), colonnes chromatographiques (principe du développement par élution et par permutation).

III-4 Applications à des séparations : Exercices et Problèmes

CHAPITRE IV : SÉPARATION PAR EXTRACTION LIQUIDE-LIQUIDE

IV-1 Généralités : Principe, Classifications des méthodes d'extraction.

IV-2 Grandeurs utilisées en extraction : Grandeurs indépendantes du volume des Phases (Coefficients de distributions, constantes d'extraction), Grandeurs faisant intervenir le volume des phases (Facteur d'extraction, rendement d'extraction)

IV-3 Optimisation du rendement d'une extraction : Extractions multiples

IV-4 Extraction des chélates métalliques : Extraction de chélates en absence de complexant, Variation du rendement d'extraction avec le pH, Prévion du rendement d'extraction en présence de complexant.

IV-5 Applications à des séparations : Exercices et Problèmes

CHAPITRE V : SÉPARATION PAR LES PROCÉDÉS MEMBRANAIRES

V.1. Les membranes de séparation : Définitions, Classement, Structure des membranes, modes d'écoulement, les différents types de membranes.

V.2. Les procédés membranaires : Présentation des différents procédés membranaires. Principe, mode de fonctionnement et application des procédés de Microfiltration, Ultrafiltration, Nanofiltration, Osmose inverse, Dialyse et Electrodialyse.

<p>V.3. Les modules de séparation : Caractéristiques des modules plans, tubulaires, spirales et fibres creuses</p> <p>V.4. Applications au dessalement des eaux par électrodialyse et par osmose inverse.</p>		
---	--	--

ENSEIGNEMENT EXPÉRIMENTAL, PROPOSITION DE THÈMES :

Manipulation N°1 : Séparation par précipitation.

Manipulation N°2 : Séparation par échange de cations.

Manipulation N°3 : Séparation Nickel et Zinn par échange d'anions.

Manipulation N°4 : Séparation par extraction des chélates.

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie fine	Semestre : Sem 4
Intitulé UE : Procédés de séparation /Techniques chromatographiques	Code : UEF430
Intitulé ECUE : Techniques chromatographiques	Code : ECUEF 432

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21		14	3	1,5

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
432	X		X	30%	X			70%	1,5

PROGRAMME

OBJECTIFS

Acquérir une vision globale des différentes techniques de séparation ;

- Maîtrise des principales techniques chromatographiques ;
- Assimiler les connaissances approfondies et les notions fondamentales sur les techniques d'analyse chromatographique.
- Appliquer la chromatographie à l'analyse des mélanges dans divers domaines.

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE I : LES MÉTHODES CHROMATOGRAPHIQUES</p> <p>1-Généralités</p> <p>2- Classification des techniques chromatographiques</p> <p>3- Grandeurs fondamentales de la chromatographie : grandeurs de rétention, notions de concentration (coefficient de distribution, facteur de capacité), sélectivité), efficacité d'une colonne, origines d'élargissement des pics, résolution, perte de charge des colonnes, indice de performance et impédance de séparation, capacité de pics.</p> <p>4- Étalonnage interne et étalonnage externe.</p>		

<p>CHAPITRE II: LA CHROMATOGRAPHIE EN PHASE GAZEUSE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Introduction 2- Principe de la CPG : description d'un chromatographe en phase gazeuse (injecteurs, four, colonnes, phases stationnaires, détecteurs ...) 3- La détection (catharomètre, détecteur à ionisation de flamme, détecteur thermoionique, détecteur à capture d'électron, détecteur à photométrie de flamme) 4- Indice de rétention et droite de Kovats <p>CHAPITRE III: LA CHROMATOGRAPHIE EN PHASE LIQUIDE SUR COLONNE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Introduction 2- Appareillage (système de pompage, dispositifs de gradient d'éluant, injecteurs, détecteurs, colonnes et phases stationnaires, solvants, force éluante et polarité) 3- Chromatographie de partage classique 4- Chromatographie de partage à polarité de phases inversées 5- Influence des différents facteurs sur l'analyse chromatographique <p>CHAPITRE IV: OPTIMISATION DE L'ANALYSE CHROMATOGRAPHIQUE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Introduction : le triangle des compromis : sensibilité, rapidité et résolution 2- Optimisation des quantités à injecter 3- Optimisation de la résolution (par le facteur de séparation, par le facteur de rétention, par le nombre de plateaux théorique) 4- Optimisation par la vitesse de la phase mobile 5- Optimisation de la durée d'analyse et de la perte de charge 6- Optimisation multi-paramètre 		
---	--	--

ENSEIGNEMENT EXPÉRIMENTAL, PROPOSITION DE THÈMES :

Manipulation N°1 : Séparation d'un mélange de solutés.

Manipulation N°2 : Chromatographie sur couches minces.

Manipulation N°3 : Détermination de la composition d'un mélange liquide par chromatographie liquide à haute performance.

Manipulation N°4 : Détermination de la composition d'un mélange gazeux par chromatographie gaz

Fiche descriptive de l'UE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de chimie	Semestre : S4
Intitulé UE : Activités pratiques	Code : UEF440

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
-	28	-	4	2

UE/ECUE	Contrôle continu				Examen final			
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres	
UEF440	X	X	X	100 %	-	-	-	-

PROGRAMME

Méthodologie

Chaque activité dure une demi-journée au minimum. L'étudiant doit comptabiliser au moins quatre activités par semestre pouvant varier selon le parcours.

Les activités suivantes sont citées à titre d'exemples :

- Invitations d'industriels ou de chefs d'entreprise peuvent être envisagées pour présenter leurs expériences et discuter avec les étudiants (Recommandé)
- Visite (s) d'entreprise (s) (Recommandé)
- Passer une journée dans un laboratoire de recherche (Recommandé)
- Passer une journée en compagnie d'un artisan utilisant une technique chimique ou physique
- Passer une journée avec les techniciens de laboratoire pour préparer une salle de TP
- Passer une journée avec le technicien responsable des commandes pour apprendre à gérer un stock de produits chimiques.

La CNS recommande des activités d'ouverture sur l'environnement, comme par exemple :

- Passer une journée dans un laboratoire académique spécialisé dans l'environnement ;
- Passer une journée dans un organisme spécialisé comme la CITET ;
- Relever les problèmes environnementaux rencontrés dans les municipalités ;
- Relever les problèmes environnementaux des entreprises de la région (enquête + avis + suggestion de solutions si possible, ...).

- Enquête à propos des déchets agroalimentaires (faire ressortir les problèmes et les emmener à suggérer des solutions) ;
- Enquête à propos des procédés de recyclage (Papier, Matières plastiques, Matériels électroniques, ...) ;
- Enquête à propos des emballages (Caractérisation des différents types d'emballage)
 - Différences entre les emballages plastiques
 - Les cartons...
 - Les packs : composition
 - L'emballage intelligent.

Remarques générales concernant les activités pratiques :

- La présence est obligatoire aux activités pratiques.
- Une date limite de la remise des manuscrits sera fixée pour tous les étudiants
- Un calendrier des présentations orales sera établi par les enseignants de chaque groupe
- La note finale est attribuée à la moyenne arithmétique de cinq activités ou plus réalisés dans le semestre S4 à travers une présentation.

LICENCE DE CHIMIE - Parcours "Chimie Fine "
Semestre S5 (L3)

Code Unité	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Code ECUE	Elément constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel (14 semaines)			Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Contrôle continu	Régime mixte
UEF510	Technique d'analyse 2	Fondamentale	ECUEF511	Techniques spectroscopiques	21	14	14	3	5	1,5	2,5		x
			ECUEF512	Analyses thermiques	21	14*		2		1			x
UEF520	Composés polyfonctionnels et hétérocycles / Colorants et additifs alimentaires	Fondamentale	ECUEF521	Composés polyfonctionnels et hétérocycles	21	21	21	4	7	2	3,5		x
			ECUEF522	Colorants et additifs alimentaires	21		21	3		1,5			x
UEF530	Chimie Macromoléculaire	Fondamentale			21	21	14		4		2		x
UEF540	Activités pratiques	Fondamentale				28			4		2	x	
UET550	Enseignements transversaux	Transversale	ECUET551	Métrieologie chimique	21			2	6	1	3	x	
			ECUET552	Validation analytique	21			2		1		x	
			ECUET553	Normes et Contrôle de qualité	21			2		1		x	
UEO560	Options	Optionnelle	ECUEO561	Option 1	21			2	4	1	2		x
			ECUEO562	Option 2	21			2		1			x
Total					210	98	70	30		15			
					378								

*Enseignement convertible en TP

LICENCE DE CHIMIE - Parcours "Chimie Fine"
Semestre S6 (L3)

Code Unité	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Code ECUE	Élément constitutif d'UE (ECUE)	Volume horaire semestriel (14 semaines)			Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Contrôle continu	Régime mixte
UEF610	Formulation cosmétique / Rhéologie des milieux dispersés	Fondamentale	ECUEF611	Formulation cosmétique	21		14	3	6	1,5	3		x
			ECUEF612	Rhéologie des milieux dispersés	21		14	3		1,5			x
UEF620	Chimie des médicaments / Pharmacologie et toxicologie	Fondamentale	ECUEF621	Chimie des médicaments	21	14	14	3	6	1,5	3		x
			ECUEF622	Pharmacologie et toxicologie	21	14	14	3		1,5			x
UEF630	Peintures et vernis / Détergents	Fondamentale	ECUEF631	Peintures et vernis	21		14	2	4	1	2		x
			ECUEF632	Détergents	21		14	2		1			x
UEF640	Activités pratiques	Fondamentale				28			4		2	x	
UET650	Enseignements transversaux	Transversale	ECUET651	Culture d'entreprise	21			2	6	1	3	x	
			ECUET652	Analyse des données et rédaction de rapport	21			2		1		x	
			ECUET653	Eco-labellisation	21			2		1		x	
UEO660	Options	Optionnelle	ECUEO661	Option1	21			2	4	1	2		x
			ECUEO662	Option 2	21			2		1			x
Total					231	56	84	30		15			
					371								

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie fine	Semestre : Sem 5
Intitulé UE : Techniques d'analyses d'analyses 2	Code : UEF510
Intitulé ECUE : Techniques Spectroscopiques	Code : ECUEF 511

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	14	14	3	1,5

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
511	X		X	30%	X			70%	1,5

PROGRAMME

Objectifs :

Cette unité d'enseignement regroupe les méthodes spectroscopiques d'analyse les plus utilisées pour caractériser les produits de synthèses organiques ou les produits naturels. L'UE est composée de trois chapitres : Spectroscopie UV-Visible, Spectroscopie Infrarouge et Résonance magnétique nucléaire.

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p style="color: red;">GENERALITES SUR LE SPECTRE ELECTROMAGNETIQUE</p> <p style="color: red;">CHAPITRE 1: SPECTROPHOTOMETRIE UV-VISIBLE</p> <p>I.1 Introduction</p> <p>I.2 Principe</p> <p>I.3 Origine des absorptions, en relation avec les OM</p> <p>I.4 Spectre d'absorption UV-Vis</p> <p>I.5 Principaux types de transitions électroniques</p> <p>I.6 Groupements chromophores isolés et conjugués</p> <p>I.7 Effet de la structure (conjugaison, substitution,...)</p> <p>I.8 Appareillage</p>		

CHAPITRE II : SPECTROMETRIE DU MOYEN INFRAROUGE

II.1 Introduction

II.2 Origine de l'absorption dans l'IR

II.3 Spectre d'absorption dans l'IR

II.4 Modes de vibration

II.5 Application de l'IR à la détermination des diverses fonctions d'un composé organique

II.6 Appareillage

II.7 Exemples de spectres IR de composés organiques

CHAPITRE III : SPECTROSCOPIE DE RESONANCE MAGNETIQUE NUCLEAIRE (RMN)

III.1 Introduction

III.2 Principe

III.3 Noyaux actifs en RMN

III.4 Transitions entre ces niveaux d'énergie

III.5 Appareillage

III.6 Echantillons et solvants

III.7 Déplacement chimique

III.8 Protons équivalents

III.9 Blindage et déblindage des noyaux

III.10 Intégration des signaux

III.11 Facteurs affectant les déplacements chimiques

III.12 Couplage spin-spin

III.13 Méthodes de simplification des spectres

- Irradiation
- Echange H-D

III.14 Exemple de spectres

III.15 RMN du carbone ^{13}C

1-Théorie

2-Interprétation d'un spectre ^{13}C simple

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Parcours Chimie Fine	Semestre 5
Intitulé UE : Techniques d'analyse 2	Code : UEF 510
Intitulé ECUE : Analyses thermiques	Code : ECUEF 512

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	14*	*	2	1

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
512	x			30%	x			70%	1

PROGRAMME

1- Objectifs :

- Approfondir les techniques menant à une meilleure connaissance du comportement thermique des matériaux,
- Connaître les bases théoriques et pratiques des techniques usuelles de caractérisation thermique en volume,
- Connaître les domaines d'utilisation et les limites des techniques d'analyse thermique,
- Optimisation des mesures par un étalonnage efficace et un choix approprié des conditions de mesure,
- Exploiter et interpréter les courbes expérimentales et leur dérivé par approche qualitative et/ou quantitative,
- Optimiser les mesures par un choix adéquat du couplage selon l'objectif fixé : Analyse thermique-analyse thermique (ATG à la DSC ou à la ATD) et type : Analyse(s) thermique(s) – Analyse(s) spectroscopique(s).

2- Compétences visées :

Initiation aux techniques mises en œuvre pour l'élaboration et la caractérisation des matériaux.

3- Ce qui est exigible :

- Connaissance des principes des techniques usuelles de l'analyse thermique en volume : ATG, ATD et DSC;
- Connaissance de l'intérêt de chaque technique, de ses limites et des sources d'erreur expérimentale les plus communes (choix du composé de référence pour l'ATD, choix du gaz de balayage, essai à blanc ;
- Différencier l'analyse thermique statique de l'analyse thermique dynamique,
- Exploiter et interpréter les données expérimentales par l'exploitation des tracés obtenus et de leurs courbes dérivée :
 - ✓ ATG : Détermination quantitative de taux d'hydratation et/ou de carbonatation,
 - ✓ ATD/DSC : Différencier un événement endothermique, d'un événement exothermique ou athermique,
 - ✓ ATG couplée à ATD ou à DSC : Relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques : réaction chimique, décomposition (déshydratation, décarbonatation), transition vitreuse, cristallisation et transition allotropique de phases.

Plan du cours

Contenu des chapitres	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE 1 - Analyse thermique différentielle</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Généralités 2. Principe 3. Approche technique 4. Application 	<ul style="list-style-type: none"> - Description abrégée de l'appareillage ; - Mise en œuvre : étalonnage et optimisation de la mesure (choix des paramètres de l'expérimentation : vitesse de chauffe, gaz de balayage, domaine de température, ...). - Interprétation des données expérimentales par exploitation des tracés obtenus et des courbes dérivées
<p>CHAPITRE 2 - Calorimétrie différentielle à balayage</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Principe 2. Approche technique 3. Application 	<ul style="list-style-type: none"> - Description abrégée de l'appareillage ; - Mise en œuvre : étalonnage, produit de référence et optimisation de la mesure (choix des paramètres de l'expérimentation : vitesse de chauffage ou de refroidissement, gaz de balayage, domaine de balayage en température, ...). - Interprétation des données expérimentales par exploitation des tracés obtenus et des courbes dérivées
<p>CHAPITRE 3 - Analyse thermogravimétrique</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Principe 2. Approche technique 3. Application 	<ul style="list-style-type: none"> - Description abrégée de l'appareillage ; - Mise en œuvre : produit de référence, étalonnage, optimisation de la mesure (choix des paramètres de l'expérimentation : vitesse de chauffe, gaz de balayage, domaine de température...) et essai à blanc - Interprétation des données expérimentales par exploitation des tracés obtenus et des courbes dérivées
<p>CHAPITRE 4 - Couplage entre techniques d'analyses thermiques et/ou Spectrométriques</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Intérêt et limite des techniques d'analyse thermique 2- Nécessité du couplage 3- Application à l'étude des matériaux 1- Domaines d'application industrielle 4- Application 	<ul style="list-style-type: none"> - Couplage DSC-ATG ou ATD-ATG - Couplage ATG-DSC-MS (ou autre / ATG-DSC-FTIR) - Interprétation des données expérimentales par exploitation des courbes d'analyse thermique, de leur courbe dérivée et des spectres.

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie fine	Semestre : Sem 5
Intitulé UE : Composés polyfonctionnels et hétérocycles / Colorants et additifs alimentaires	Code : UEF520
Intitulé ECUE : Composés polyfonctionnels et hétérocycliques	Code : ECUEF 521

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	21	21	4	2

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
521	X		X	30%	X			70%	1,5

PROGRAMME

Objectifs :

Connaître la nomenclature, la synthèse et la réactivité des composés polyfonctionnels et hétérocycliques.

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>I- COMPOSES POLYFONCTIONNELS</p> <p>1- INTRODUCTION GÉNÉRALE SUR LES POLYFONCTIONS</p> <p>2- NOMENCLATURE DES COMPOSES POLYFONCTIONNELS</p> <p>3- SYNTHÈSE ET RÉACTIVITÉ DE QUELQUES COMPOSES POLYFONCTIONNELS</p> <p style="padding-left: 20px;">A- LES DIÈNES</p> <p style="padding-left: 20px;">B- LES DIOLS</p> <p style="padding-left: 20px;">C- LES A- DICÉTONES, LES B-DICÉTONES ET LES CÉTONES A, B-INSATURÉES</p> <p style="padding-left: 20px;">D- LES DIACIDES ET LEURS DÉRIVÉS</p> <p style="padding-left: 20px;">E- LES AMINO ALCOOLS ET LES AMINOACIDES</p>		

II - COMPOSES HETEROCYCLIQUES

1-INTRODUCTION GENERALE SUR LES HETEROCYCLES

2-NOMENCLATURE DES HETEROCYCLES

3-SYNTHESE ET REACTIVITE DE QUELQUES HETEROCYCLES

A- HÉTÉROCYCLES À 3 CHAINONS : OXIRANE, AZIRIDINE

B- HÉTÉROCYCLES À 4 CHAINONS : OXÉTANE, AZÉTIDINE

C- HÉTÉROCYCLES À 5 CHAINONS

a. FURANE ET SES DÉRIVÉS

b. LE PYRROLE ET SES DÉRIVÉS

c. LE THIOPHÈNE ET SES DÉRIVÉS

d. LE PYRAZOLE ET SES DÉRIVÉS 5- LE THIAZOLE ET SES DÉRIVÉS

e. L'OXAZOLE, L'OXADIAZOLE

D- LES HÉTÉROCYCLES À 6 CHAINONS

a. LA PYRIDINE

b. LES PYRIMIDINES

c. LES PYRIDAZINES

Fiche descriptive de l'UE/ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Chimie Fine	Semestre: Sem 5
Intitulé UE : Composés polyfonctionnels et hétérocycles / Colorants et additifs alimentaires	Code: UEUE 520
Intitulé ECUE : Colorants et additifs alimentaires	Code: ECUEF 522

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21H	-	21 H	3	1,5

UE/ECUEF	Contrôle continu				Examen final			
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres	
522	X		X	30%	X			70%

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>GÉNÉRALITÉS</p> <p>CHAPITRE I –LES COLORANTS</p> <p>1-Classification des colorants 2-Lien entre structure moléculaire et couleur 3-Les colorants naturels 4-Les colorants de synthèse 5- Couleur et appétit 6- Les couleurs en bref</p>		
<p>CHAPITRE II –LES CONSERVATEURS</p> <p>1-Les conservateurs minéraux 2-Les conservateurs organiques</p>		
<p>CHAPITRE III –LES ANTI-OXYDANTS</p> <p>1-Les dérivés phénoliques 2-L'acide ascorbique E300 3-Les agents chélateurs des métaux 4-Un oxydant végétal : le romarin</p>		
<p>CHAPITRE IV-LES EDULCORANTS ET POLYOLS</p> <p>1-Les polyols 2-Les édulcorants intenses</p>		

Fiche descriptive de l'UE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Chimie fine	Semestre : Sem 5
Intitulé UE : Chimie macromoléculaire	Code : UEF 530

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	21	14	4	2

UEF	Contrôle continue				Examen final			
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres	
530	X		X	30%	X			70%

PROGRAMME

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
PARTIE 1 : Caractères généraux et Propriétés des composés macromoléculaires		
<p>CHAPITRE 1: Caractères généraux des polymères</p> <p>- Classification</p> <ul style="list-style-type: none"> * Polymères naturels * Polymères artificiels (semi-synthétiques) * Polymères synthétiques <p>- Définitions propres à la science des polymères</p> <ul style="list-style-type: none"> * Monomère * Unité monomère (UM) * Degré de polymérisation (X) * Homopolymères * Copolymères <p>- Structures des macromolécules</p> <ul style="list-style-type: none"> * Macromolécules linéaires <ul style="list-style-type: none"> • Tacticité : cas du polypropylène • Addition 1,2; 3,4 et 1,4 (Cis et Trans) * Macromolécules ramifiés <p>* Macromolécules sous forme de réseau : Introduire la fonctionnalité moyenne d'un système composé d'un mélange de monomères de fonctionnalité variable</p>	4,5 H	<p>Préciser qu'il existe d'autres types de classifications</p> <p>Statistiques, à blocs, alternés, greffés)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Représent^o de Cram et Fisher • Cas de l'isoprène (caoutchouc naturel et synthétique)

<p>CHAPITRE 2: Propriétés des composés macromoléculaires</p> <p>- Polymères amorphes et polymères (semi)cristallins * Polymères amorphes * Polymères semi-cristallins ou à fort taux de cristallinité</p> <p>* Bref aperçu sur les techniques de détermination des différentes transitions et leurs principes</p> <p>- La plasticité * Les polymères thermoplastiques * Les polymères thermodurcissables * Les élastomères</p> <p>- Les masses molaires et leur distribution * Masse molaire Moyenne en Nombre M_n * Masse molaire Moyenne en poids M_w * Degré de Polymérisation moyen en nombre X_n * Degré de Polymérisation moyen en poids X_w * Dispersité : \bar{D}</p>	6 H	<p>- Introduire la transition vitreuse: T_g - Présenter les différentes transitions: T_g, temp. de fusion T_m et temp. de cristallisation T_c</p> <p>- Courbe de distribution numérique - Courbe de distribution pondérale</p> <p>Toutes ces notions doivent être consolidées par des exercices d'application</p>
PARTIE 2 : Les méthodes de synthèse macromoléculaire		
<p>Introduction: Classification des réactions de polymérisation</p> <p>- Polymérisation en chaîne: radicalaire, ionique et par coordination - Polycondensation (avec élimination de sous produits) et Polyaddition (sans élimination de sous produits)</p>	0,5H	<p>Insister sur la nature du mécanisme qui permet de différencier les 2 modes de polymérisation (en chaîne ou par étapes)s</p>
<p>Chapitre 3: Polycondensation et polyaddition</p> <p>- Cas des monomères hétérofonctionnels A-B</p> <p>- Cas des monomères homofonctionnels A-A+B-B</p> <p>- Expression du degré de polymérisation en nombre X_n en fonction du degré conversion "p" * Cas d'un mélange non stœchiométrique (Monomères A-A+B-B) * Cas d'un mélange stœchiométrique (Monomères A-B+A-B) * Cas d'un mélange stœchiométrique de Monomères plurifonctionnels, fonction du degré conversion critique "p_c"</p>	3H	<p>Ex : PA-6 ; Écriture de la réaction; Masse équivalente M_0 = masse de l'unité monomère M_{UR}</p> <p>Ex: PA-6,6; ; Écriture de la réaction; $M_0 = M_{UR}/2$</p> <p>Conclure sur le contrôle de la stœchiométrie qui conditionne l'obtention de polycondensats de masse moléculaire élevée</p>
<p>Chapitre 4: Polymérisation radicalaire</p> <p>- Mécanisme (Amorçage, propagation et terminaison)</p>	3H	<p>En présence d'amorceurs peroxyde ou azoïque (AIBN)</p> <p>La réaction de transfert sera traitée sommairement au cours de la polymérisation de l'éthylène pour la création de ramifications (PEbd)</p>

- Cinétique de polymérisation radicalaire		Expression des vitesses des différentes étapes Approximation de l'état quasi stationnaire (AEQS)
Chapitre 4: Polymérisation anionique - Mécanisme (Amorçage, propagation et terminaison) * Cas d'un monomère vinylique (Ex : styrène) * Cas d'un hétérocycle (polym. Anionique par ouverture de cycle de l'oxyde d'éthylène) - Introduire la polymérisation vivante	1,5H	Exemples d'amorceurs: n-BuLi ou Bases de Bronsted (KOH) On pourra aussi traiter l'obtention du PA-6 à partir de l' ϵ -caprolactame Absence de terminaison
Chapitre 5: Polymérisation cationique - Mécanisme (Amorçage, propagation et terminaison) * Cas d'un monomère vinylique (Ex : isobutylène) * Cas d'un hétérocycle (Ex: oxyde d'éthylène)	1,5	Exemples d'amorceurs: acides protoniques) et acides de Lewis en présence d'un co-catalyseur (alcool, eau...)
Chapitre 6: Polymérisation par coordination - Aperçu historique - Catalyseurs de Ziegler Natta - Aperçu du mécanisme avec le propylène pour l'obtention du PP isotactique	1H	Ziegler : obtention du PE à basses pression et température Natta: obtention de polyvinyles à fort taux de tacticité

Fiche descriptive de l'UE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de chimie	Semestre : S5
Intitulé UE : Activités pratiques	Code : UEF540

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
-	28	-	4	2

UE/ECUE	Contrôle continu				Examen final			
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres	
UEF540	X	X	X	100 %	-	-	-	-

PROGRAMME

Un stage de 30 jours au moins dans une entreprise au cours de l'été entre les semestres 4 et 5 doit être effectué par tous les étudiants qui ont réussi le passage de la deuxième à la troisième année. Il s'agit d'un stage d'été de découverte, d'initiation à la vie professionnelle et d'immersion dans la vie active et non d'un stage spécialisé. Il est préférable que le stage en question s'effectue dans une entreprise qui exerce dans un domaine proche de formation de la licence.

L'activité pratique du semestre S5 porte sur le déroulement du stage réalisé par l'étudiant durant l'été entre L2 et L3 ainsi que la rédaction du rapport de stage et la préparation d'une présentation orale.

Lors des deux premières séances l'enseignant est appelé à :

- Discuter avec les étudiants, les déroulements et les lieux des stages effectués pendant l'été ainsi que les domaines d'activités des sociétés.
- Expliquer aux étudiants comment préparer leurs rapports de stage en les aidant à faire des plans des présentations (présentation de la société, domaine des activités, les différents départements, intervention de l'étudiant à régler quelques problèmes s'il y a lieu, ...)
- Désigner, pour chaque étudiant, la date d'une présentation orale pendant laquelle il expose les principaux requis de son stage.

Il est recommandé que chaque étudiant présente d'une manière individuelle son activité pratique. La note attribuée par l'enseignant doit tenir compte principalement du rapport de stage, de la présentation orale et de la discussion durant les séances des activités pratiques.

Les étudiants n'ayant pas pu effectuer un stage d'été peuvent contacter des entreprises au début du semestre S5, pour programmer des visites de courtes durées (quelques heures par semaine). Ces visites viseront les services d'approvisionnement, de production, de facturation, de comptabilité, ... Au bout de quelques semaines, ils auront suffisamment de connaissances pour conduire à terme leurs activités pratiques, et pour préparer un rapport écrit et une présentation orale. Toutes ces actions sont à superviser par le même enseignant.

À défaut, l'activité pratique prend la forme d'un travail personnel encadré que l'étudiant réalise au cours du semestre S5. Cette activité peut être une étude de marché, une enquête, un diagnostic, etc.

Fiche descriptive de l'UE/ ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Chimie fine	Semestre: Sem 5
Intitulé UE : Enseignements transversaux	Code: UET 550
Intitulé ECUE : Métrologie chimique	Code: ECUET 551

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
	21		2	1

UE/ECUE	Contrôle continue				Examen final			
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres	
551	X		X	100%	-			-

PROGRAMME

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
CHAPITRE 1 - Grandeurs et unités - Grandeurs mesurables et repérables - les systèmes d'unité - les étalons les organisations internationales de métrologie		
CHAPITRE 2 - Mesures et incertitudes		
CHAPITRE 3 - Instruments de mesure et Gestion d'un parc d'équipements		
CHAPITRE 4 - Étalonnage et vérification -Fonction métrologique -Thermométrie -Vérification des instruments de mesure des volumes		
CHAPITRE 5 - Étalonnage des masses -Vérification des balances		
CHAPITRE 6 - Analyses chimiques et métrologiques		

Fiche descriptive de l'UE/ ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Chimie fine	Semestre: Sem 5
Intitulé UE : Enseignement transversaux	Code: UET 550
Intitulé ECUE : Validation analytique	Code: ECUET 552

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21			2	1

UE/ECUE	Contrôle continu				Examen final			
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres	
552	X			100%	-			-

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE I - TESTS DE VÉRIFICATION DES DONNÉES EXPÉRIMENTALES</p> <p>1. Notions de base pour les tests statistiques 2. Test de Shapiro-Wilk 3. Test de de Dixon 4. Test de Grubbs simple et double 5. Test Graphique de rejet des données aberrantes basé sur la droite de HENRY 6. Test de Cochran</p>		
<p>CHAPITRE II - ÉVALUATION DE LA FIDÉLITÉ D'UNE MÉTHODE D'ANALYSE</p> <p>1. Généralités et définitions normatives 2. Intervalle de confiance de la moyenne 3. Notion de limites de répétabilité et de reproductibilité 4. Reproductibilité interne 5. Formule empirique d'Horwitz</p>		

<p>CHAPITRE III - EVALUATION DE LA JUSTESSE D'UNE METHODE D'ANALYSE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Évaluation de la justesse avec d'un matériau de référence certifié 3. Évaluation de la justesse avec d'un matériau de référence 4. Évaluation de la Justesse à partir du biais du laboratoire 5. Évaluation de la fidélité et de la Justesse par rapport à une méthode de référence sur un échantillon 6. Évaluation de la fidélité et de la Justesse par rapport à une méthode de référence sur plusieurs échantillons 		
<p>CHAPITRE IV - ÉVALUATION DES PERFORMANCES D'UNE COURBE D'ÉTALONNAGE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La courbe d'étalonnage 2. Test de d'adéquation au modèle linéaire 3. Détermination des limites de détection et de quantification 		
<p>CHAPITRE V - ÉVALUATION DE LA SPÉCIFICITÉ D'UNE METHODE D'ANALYSE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Objectif 2. Choix du nombre d'échantillons et de répétitions 3. Évaluation de la spécificité 4. Méthode des Ajouts Dosés 		
<p>CHAPITRE VI - ÉVALUATION DE LA ROBUSTESSE D'UNE METHODE D'ANALYSE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Principe du test de robustesse 3. Le plan d'expérience 4. Identification et sélection des facteurs 5. Le plans factoriel complet à deux niveaux 6. Modèle mathématique 7. Réalisation du test de signification des effets 		

Fiche descriptive de l'UE/ ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Chimie fine	Semestre: Sem5
Intitulé UE : Enseignements transversaux	Code: UET 550
Intitulé ECUE : Normes et contrôle qualité	Code: ECUET 553

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21			2	1

UE/ECUE	Contrôle continu				Examen final			
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres	
553	X		X	100%				-

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE I – LE PRODUIT</p> <p>1. Généralités 2. Communication du produit 3. Autres composantes du produit 4. Politique de produit 5. Fiche technique d'un produit</p>		
<p>CHAPITRE II - CAHIER DES CHARGES CHAPITRE II ET SPÉCIFICATION</p> <p>1. Définition 2. Préparation du cahier des charges 3. Certification du Cahier des charges 4. Rédaction d'un cahier des charges (cdc) 5. Structure du cahier des charges 6. Cahier des charges fonctionnel (CDCF)</p>		
<p>CHAPITRE III - L'ANALYSE FONCTIONNELLE DU BESOIN ET OUTILS D'ANALYSE</p> <p>1. Généralités 2. Analyse Fonctionnelle du Besoin 3. Outils d'analyse fonctionnelle</p>		

CHAPITRE IV- NORMES DE QUALITE		
---------------------------------------	--	--

- | | | |
|--|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. La qualité2. Principes d'une démarche qualité3. Les référentiels ou les normes qualités<ol style="list-style-type: none">3.1 La norme ISO 170253.2 Les normes ISO 90004. La certification | | |
|--|--|--|

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie fine	Semestre : Sem 6
Intitulé UE : Formulation cosmétique / Rhéologie des milieux dispersés	Code : UEF 610
Intitulé ECUE : Formulation cosmétique	Code : ECUEF 611

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21		14	3	1,5

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
611	X		X	30%	X		X	70%	1,5

PROGRAMME

Objectifs:

- Connaître les différentes classes des produits cosmétiques.
- Connaître les différentes formes galéniques des produits cosmétiques
- Détailler la composition de quelques produits cosmétiques et fournir les outils nécessaires pour identifier la nature et le rôle de chaque ingrédient dans la formule du produit.

Le cours comporte trois grands chapitres relatifs aux différentes classes des produits cosmétiques adaptés à une formation appliquée.

Ce cours comporte aussi des travaux pratiques. L'objectif est d'initier l'étudiant aux étapes de la formulation (de la préformulation à l'analyse sensorielle) et à élaborer quelques produits cosmétiques tout en mettant en évidence l'importance de certains ingrédients dans la formule.

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE I : La Formulation</p> <p>I- Définition générale</p> <p>II- Les industries de formulation (matériaux, produits pharmaceutiques, produits cosmétiques, produits agroalimentaires, filmogènes (peinture, vernis, encre, adhésifs)...).</p> <p>III- La formulation cosmétique.</p> <p>1- Principe de formulation.</p> <p>2- Cahier de charge.</p> <p>3- Matières première.</p> <p>4- Paramètres à contrôler : la rhéologie, le mouillage, l'adhésion...</p> <p>5- Durée de vie d'un produit cosmétique.</p>		

<p>IV- Evaluation du produit cosmétique</p> <p>1-Mesure instrumentale de la texture.</p> <p>2-Mesure instrumentale des odeurs (Chromatographes en phase gazeuse). 3-Mesure instrumentale de l'aspect visuel.</p>		
<p>CHAPITRE II : Généralités sur les produits Cosmétiques</p> <p>I- Définition d'un produit cosmétique.</p> <p>II- Les différentes classes des produits cosmétiques</p> <p>1- Les produits d'hygiène corporelle</p> <p>a- La peau</p> <p>b- La bouche</p> <p>c- Les produits de parfumeries</p> <p>2-Les produits de maquillage, et les démaquillants</p> <p>a- Les produits de maquillage</p> <p>b- Les produits démaquillants</p> <p>3- Les produits d'hygiène et de soin capillaire a- Les produits d'hygiène capillaire b- Produits de modification de la forme c- Produits de modification de la couleur d- Produits de traitement capillaire</p> <p>4- Produits divers</p> <p>III- La Formulation d'un produit cosmétique</p> <p>VI- La stabilisation de la formule cosmétique</p>		
<p>CHAPITRE III : Formulation de shampoings</p> <p>I- Introduction</p> <p>II- Le cheveu</p> <p>III- Le shampoing</p> <p>1- Définition</p> <p>2- Composition d'un shampoing</p> <p>a- Base lavante</p> <p>-Les tensio-actifs anioniques</p> <p>-Les tensio-actifs cationiques</p> <p>-Les tensio-actifs amphotères ou ampholytes</p> <p>-Les tensio-actifs mon anioniques</p> <p>b- Les Additifs</p> <p>-Les Epaississants</p> <p>-Les stabilisateurs de mousse</p> <p>-Les séquestiant</p> <p>-Les conservateurs</p> <p>-Les surgraissants</p> <p>III- Formulation d'un shampoing</p> <p>1- Shampoing classique</p> <p>2- Shampoing pour cheveux secs</p>		
<p>CHAPITRE IV: Formulation d'un produit de maquillage</p> <p>Partie 1 :</p> <p>Introduction</p> <p>La matière colorante :</p> <p>-colorant / pigment.</p> <p>-paramètres de choix des matières colorantes</p> <p>*couvrance.</p> <p>*permanence.</p> <p>*contraste</p>		

<p>Partie 2 :</p> <p>A- Le Rouge à lèvres</p> <p> I- La matière première</p> <p> 1-La base</p> <p> a- Les huiles</p> <p> b- Les cires</p> <p> c- Le corps gras pâteux</p> <p> d- Additifs</p> <p> 1- Partie Pigmentaire</p> <p> II- Formulation d'un rouge à lèvres</p> <p> 1- Formule de Base</p> <p> 2- Formule classique d'un R.L</p> <p>B- Vernis à Ongles</p> <p> I- La matière première</p> <p> 1- Agents filmogènes</p> <p> 2- Résines</p> <p> 3- Plastifiants</p> <p> 4- Solvants</p> <p> 5- Agents rhéologiques</p> <p> 6- Pigments</p> <p> II- Formulation d'un Vernis à ongles</p> <p> III- Contrôles spécifiques de la formulation d'un Vernis à ongles</p> <p>C- Les Mascaras</p> <p> I- Les Mascaras à phase continue aqueuse : ou Mascaras water-based</p> <p> 1- Phase aqueuse</p> <p> 2- Phase grasse</p> <p> 3- Phase pigmentaire</p> <p> 4- Les charges</p> <p> 5- Conservateurs antimicrobiens</p> <p> II- Les Mascaras à phase huileuse continue : ou Mascaras water-proof</p>		
<p>CHAPITRE V : Formulation d'un produit d'hygiène corporelle : Un dentifrice</p> <p>I- Définition et rôle d'un dentifrice.</p> <p> 1- Actions thérapeutiques.</p> <p> 2- Actions cosmétiques.</p> <p>II- Les critères de qualité des dentifrices</p> <p>III- Les différents types de dentifrices</p> <p>IV- Composition générale d'un dentifrice.</p> <p> 1- Principes actifs</p> <p> 2- Les excipients. (Les abrasifs, Les agents détergents, Les agents humectants, épaississants, arôme, conservateurs...)</p> <p>V-Formulation.</p>		

Enseignement expérimental, proposition de thèmes :

Manipulation 1 : Les formes galéniques des produits cosmétiques.

Manipulation 2 : Formulation d'un produit parfumant : Eau de Cologne.

Manipulation 3 : Formulation d'une eau multi-florale : De la préformulation à l'analyse organoleptique.

Manipulation 4: Les émulsions en cosmétique : Formulation d'une crème hydratante.

Manipulation 5: Formulation d'un produit d'hygiène corporelle : Un dentifrice.

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie fine	Semestre : Sem 6
Intitulé UE : Formulation cosmétique / Rhéologie des milieux dispersés	Code : UEF 610
Intitulé ECUE : Rhéologie des milieux dispersés	Code : ECUEF 612

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21		14	3	1,5

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
611	X		X	30%	X		X	70%	1,5

PROGRAMME

Objectifs:

- Savoir les différents milieux dispersés et les notions de base de la rhéologie
- Appliquer les notions acquises dans les domaines de la peinture, de la cosmétique...

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>I. Les milieux dispersés</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définitions et généralités - Stabilisation des milieux dispersés <p>II. Définitions et généralités sur les principales grandeurs rhéologiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mouvements laminaires de cisaillement - Contrainte de cisaillement - Déformation de cisaillement - Vitesse de cisaillement - Équation rhéologique d'état - Coefficients de viscosité <p>III. Comportements rhéologiques des milieux dispersés</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principaux comportements rhéologiques non newtoniens - Écoulement a seuil de contrainte - Thixotropie - Milieux dispersés : phase dispersée, phase continue et notion de fraction volumique 		

<p>* Évolution de grandeurs rhéologiques avec la fraction volumique</p> <p>* Comportement des milieux dilués, semi dilués, concentrés</p> <p>IV. Comportements viscoélastiques</p> <ul style="list-style-type: none">- Principales grandeurs viscoélastiques- Oscillation, relaxation, fluage <p>V. Applications</p> <ul style="list-style-type: none">- Peintures- Cosmétiques- Autres domaines		
---	--	--

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie fine	Semestre : Sem 6
Intitulé UE : Chimie des médicaments / Pharmacologie et toxicologie	Code : UEF 620
Intitulé ECUE : Chimie des médicaments	Code : ECUEF 621

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	14	14	3	1,5

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
621	X		X	30%	X		X	70%	1,5

PROGRAMME

- Objectifs:** - Connaître quelques principes actifs qui agissent sur l'organisme
 - Maîtriser la synthèse des principes actifs de certains médicaments

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
INTRODUCTION GÉNÉRALE : Les médicaments depuis l'antiquité au contemporain.		
CHAPITRE I : Les antalgiques périphériques -Antalgiques non opiacés -Antalgiques opiacés non morphiniques -Antalgiques opiacés morphiniques		
CHAPITRE II : Les principes actifs des affections cardiovasculaires -Les anti-arythmiques -Les anti-angoreux -Les antihypertenseurs -Les diurétiques -Les anti cholestériques		

<p>CHAPITRE III : Les principes actifs agissant sur le système nerveux central</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les antidépresseurs -Les neuroleptiques et tranquillisants majeurs 		
<p>CHAPITRE IV : Les antibiotiques</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les pénicillines et céphalosporines -Les sulfamides -Les quinolones -Les tétracyclines -Les oxazolidinones 		
<p>CHAPITRE V : Principes actifs agissant sur l'appareil digestif</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les antiulcéreux -Les antihistaminiques -Les anti diarrhétiques -Les antacides 		
<p>CHAPITRE VI : Principes actifs agissant sur l'appareil pulmonaire</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les mycolotiques -Les antitissifs 		
<p>CHAPITRE VII : Principes actifs agissant sur le diabète</p> <ul style="list-style-type: none"> -L'Insuline -Les anti diabétiques 		
<p>CHAPITRE VIII : Principes actifs antiinflammatoires</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les anti inflammatoires non stéroïdiens(AINS) -Les anti inflammatoires stéroïdiens(AIS) 		
<p>CHAPITRE IX : Principes actifs anti cancéreux</p> <ul style="list-style-type: none"> -Le cis platine, carboplatine -Les fluoro uracils -les cyclophosphamides -Taxol et taxotère -Autres 		

Enseignement expérimental, proposition de thèmes :

- 1- Synthèse de l'Aspirine
- 2- Préparation du Paracétamol
- 3- Synthèse du Phénacétine
- 4- Préparation d'un Edulcorant
- 5- Préparation de l'acétate de butyle

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie fine	Semestre : Sem 6
Intitulé UE : Chimie des médicaments / Pharmacologie et toxicologie	Code : UEF 620
Intitulé ECUE : Pharmacologie et Toxicologie	Code : ECUEF 622

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	14	14	3	1,5

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
622	X		X	30%	X		X	70%	1,5

PROGRAMME

- Objectifs:**
- Ce cours consiste à montrer l'effet pharmacologique et toxicologique de certains médicaments sur l'organisme
 - Les informations acquises sont accomplies par des séances de travaux pratiques.

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
CHAPITRE I : Pharmacologie générale 1- Pharmacocinétique 2- Pharmacodynamie		
CHAPITRE II : Les sulfamides 1- Antibactériens 2- Antidiabétiques 3- Diurétiques		
CHAPITRE III : Les antalgiques périphériques 1- Paracétamol 2- Les dérivés salicylés		
CHAPITRE IV : Les anti-angoreux 1- Les dérivés nitrés 2- Les béta bloquants 3- Les inhibiteurs calciques 4- les activateurs potassiques 5- L'amiodarone		

<p>CHAPITRE V : Les antihypertenseurs</p> <p>1- Les diurétiques 2- Les bloquants 3- Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion 4- Les antagonistes de l'enzyme de conversion 5- les inhibiteurs calciques</p>		
<p>CHAPITRE VI : Les médicaments du système nerveux-</p> <p>1- Les benzodiazépines 2- Les barbituriques 3- Les phénothiazines 4-L'acide valproïque</p>		
<p>CHAPITRE VII : Les antiulcéreux</p> <p>1- Les antihistaminiques H2 2- Les antigestifs 3- Les analogues de prostaglandines 4- Les inhibiteurs de la pompe à protons 5- Les antiacides</p>		
<p>CHAPITRE VIII : Les antibiotiques antibactériens</p> <p>1-Définition 2- Les bêta lactames</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pénicilline A - Pénicilline G - Pénicilline V - Pénicilline M 		
<p>CHAPITRE IX : Les anti-inflammatoires stéroïdiens (les corticoïdes)</p> <p>1- Effets pharmacodynamiques 2- Indications 3- Effets indésirables 4- Les voies d'administrations</p>		
<p>CHAPITRE X : Les anticancéreux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cis platine - Doxorubicine - Méthotrexate 		

Enseignement expérimental, proposition de thèmes :

- Dosage pH-Métrique de l'acide acétylsalicylique
- Extraction et dosage du thioamide à partir de l'ail et l'oignon
- Effet de certains médicaments sur l'activité d'une enzyme : alpha-amylase
- Toxicité médicamenteuse

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie fine	Semestre : Sem 6
Intitulé UE : Peintures et colles / Détergents	Code : UEF 630
Intitulé ECUE : Peintures et vernis	Code : ECUEF 631

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	-	14	2	1

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
631	X		X	30%	X		X	70%	1

PROGRAMME

Objectifs: Ce cours vise à connaître au étudiants les matières premières et les phénomènes physico-chimiques interagissant pendant les différentes étapes de la vie de la peinture : fabrication, application, conservation, adhésion au support, séchage, aspect, dégradation. Il vise à apprendre aux étudiants à considérer dans l'optimisation de la formulation des peintures la concentration pigmentaire volumique comme grandeur fondamentale. Ce paramètre définit le rapport des volumes de matières pulvérulentes contenu dans le produit à la valeur de l'extrait sec. La deuxième partie de ce cours est focalisée essentiellement sur les méthodes pratiques d'analyse des vernis.

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
CHAPITRE I : DÉFINITION D'UNE PEINTURE		
CHAPITRE II: PHYSICO-CHIMIE DES PEINTURES 2.1 - Définitions 2.2 - Rhéologie des peintures liquides 2.3 - Température de transition vitreuse : loi de Fox 2.4 - Choix du solvant 2.5 - Adhésion et adhérence 2.6 - Propriétés optiques		
CHAPITRE III : MATIÈRES DE CHARGE ET PIGMENTS 3.1 - Point d'écoulement de Daniel ou point de mouillage 3.2 - Matières de charge 3.3 - Pigments 3.4 - Colorants		

<p>CHAPITRE IV : PRINCIPAUX ADDITIFS DANS LA FORMULATION DES PEINTURES</p> <p>4.1 - Peintures en phase solvant 4.2 - Peintures en phase aqueuse</p>		
<p>CHAPITRE V : PREPARATION ET COMPOSITION D'UNE HUILE DE VERNIS</p>		
<p>CHAPITRE VI : METHODES D'EXAMEN DU VERNIS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Détermination de la densité, - Détermination du point d'éclair, - Détermination de l'indice d'acide, - Détermination de la quantité et de la nature du diluant, - Détermination de la quantité et la nature des cendres, - Test qualitatif pour colophane, - Essai de séchage sur verre, - Essai sur panneau, dans lequel le séchage et les propriétés de frottement et l'action de l'eau chaude et froide sont notées 		

Enseignement expérimental, proposition de thèmes :

- DÉTERMINATION DE L'HUILE ET DE LA RÉSINE: Préparation de vernis de composition connue
- METHODES D'ETUDES :
 1. Détermination du rendement en glycérol avec calcul ultérieur de la teneur en huile
 2. Séparation par utilisation de solvants
 3. Méthodes d'estérification
 4. Tests qualitatifs
- PRÉVOIR UNE VISITE D'USINE

Fiche descriptive de l'ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie fine	Semestre : Sem 6
Intitulé UE : Peintures et colles / Détergents	Code : UEF 630
Intitulé ECUE : Détergents	Code : ECUEF 632

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21	-	14	2	1

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
631	X		X	30%	X		X	70%	1

PROGRAMME

Objectifs:

- Différencier entre savon et détergent
- Connaître la composition des détergents et les différentes classes des tensioactifs leurs propriétés physicochimiques
- Impact des détergents sur l'environnement

Contenu des chapitres	horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE I : Savons et Détergents</p> <p><i>1) Les savons</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition - importance du nombre de carbone des sels d'acides gras sur les propriétés détersives - Procédés de fabrication des savons - Facteurs influençant les propriétés détersives des savons <p><i>2) Les détergents</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition - Composition des détergents 		
<p>CHAPITRE II : Les tensioactifs : Propriétés physico-chimiques</p> <p><i>1) Les tensioactifs</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition - Classification des tensioactifs - Mécanisme d'action 		

<ul style="list-style-type: none"> - condition d'efficacité du nettoyage <p>2) Propriétés physico-chimiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abaissement de la tension superficielle - Miscellisation - Solubilité - Pouvoir émulsifiant et notion de HLB 		
<p>CHAPITRE III : Les tensioactifs anioniques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Généralités - Les sulfonates - Les sulfates - Les carboxylates - Les TA anioniques basés sur le phosphore 		
<p>CHAPITRE IV : Les tensioactifs non ioniques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Généralités - Les tensioactifs non ioniques à pont éther - Les tensioactifs non ioniques à pont ester - Les tensioactifs non ioniques à pont amide - Autres TAs non ioniques 		
<p>CHAPITRE V : Les tensioactifs cationiques et amphotères</p> <ul style="list-style-type: none"> - Généralités - Les sels d'amine - Les sels d'ammonium quaternaires - Les dérivés hétérocycliques 		
<p>CHAPITRE VI : Les tensioactifs amphotères</p> <ul style="list-style-type: none"> - Généralités - Les aminoacides - Les bétaines - Les imidazolines 		
<p>CHAPITRE VII : Impact des détergents sur l'environnement</p>		

Enseignement expérimental, proposition de thèmes :

- * Fabrication d'un savon (dur et mou) et étude qualitative de ses propriétés détergentes
- * Étude de la tension superficielle d'un tensioactif et détermination de sa CMC
- * Préparation et étude des propriétés d'un tensioactif anionique : le SDS
- * Dosage d'un tensioactif anionique
- * Dosage colorimétrique des phosphates dans les détergents

Fiche descriptive de l'UE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Tous les parcours de chimie sauf parcours « Recherche »	Semestre : S6
Intitulé UE : Activités pratiques	Code : UEF640

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
-	28	-	4	2

UE/ECUE	Contrôle continu				Examen final			
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres	
UEF640	X	X	X	100 %	-	-	-	-

PROGRAMME

L'activité pratique du semestre S6 est réservée à l'insertion professionnelle. Elle est orientée vers l'esprit de création de l'avenir professionnel de l'étudiant en l'initiant soit à préparer sa candidature à intégrer une entreprise soit à la création de son propre projet d'avenir.

L'enseignant aide les étudiants, durant ce semestre, à acquérir les outils nécessaires à l'intégration dans la vie professionnelle (présentation d'un CV, préparation d'un entretien, le montage administratif d'une PME, les possibilités de financement, les possibilités offertes par les organismes spécialisés comme la BTS, visite de l'UTICA, ...).

L'étudiant doit s'initier à la préparation et à la consultation des étapes de préparation d'un projet professionnel (visite des pépinières des sociétés, visite des banques pour s'informer des étapes de préparation des dossiers bancaires, ...).

Il est recommandé que chaque étudiant présente d'une manière individuelle son activité pratique. La note attribuée par l'enseignant doit tenir compte du rapport, de la présentation orale et de la discussion durant les séances des activités pratiques, ...).

Fiche descriptive de l'UE/ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie fine	Semestre : Sem 6
Intitulé UE : Enseignements transversaux	Code : UET 650
Intitulé ECUE : Culture d'entreprise et management de projets	Code : ECUET 651

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21			2	1

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
651	X		X	100 %				1	

Objectif

Le cours « Culture Entrepreneuriale » vise à *sensibiliser* l'apprenant aux principaux concepts à la base des comportements, des motivations, et des actions des entrepreneurs. Il vise également la *compréhension* des notions d'entrepreneuriat, d'esprit d'entreprise et de culture entrepreneuriale ainsi que leurs implications dans la société.

Il s'agit de *pousser* chacun à puiser en lui-même des atouts, des forces et des compétences, à arrimer avec l'être et le devenir d'un entrepreneur. Bref, *d'éveiller* et *développer* le potentiel entrepreneurial de chacun.

La diffusion de la culture entrepreneuriale à travers ce module permettra de «déplacer» les jeunes diplômés de la logique de demandeurs d'emploi à celle de pourvoyeurs d'emploi.

Donner aux jeunes générations l'envie de prendre leur avenir en main constitue le principal objectif de ce module.

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>CHAPITRE I : QU'EST CE QUE L'ENTREPRISE ?</p> <p>I : Les entreprise autour de vous II : Signification et portée de l'esprit de l'entreprise III : Savoir s'organiser VI : Les compétences en matière de prise de décision</p>		
<p>CHAPITRE II : A QUOI SERT L'ESPRIT D'ENTREPRISE ?</p> <p>I : définition de l'esprit d'entreprise II : En quoi « l'esprit d'entreprise » s'applique – t- il aux entreprises III : la motivation d'un entrepreneur VI : fixer les objectifs de l'entreprise V : la prise de risque</p>		
<p>CHAPITRE III : QUEL EST LE PROFIL D'UN ENTREPRENEUR ?</p> <p>I : Evaluation du potentiel d'entrepreneur II : Identification du profil d'entrepreneur III : L'entrepreneur en tant que leader VI : les principes de la négociation V : compétences d'écoute</p>		
<p>CHAPITRE IV : COMMENT DEVIENT-ON ENTREPRENEUR ?</p> <p>I : importance de l'entrepreneuriat dans la société II : Être son propre employeur : l'auto-emploi III : les petites entreprises VI : principaux facteurs de réussite lors de la création de la petite entreprise V : la décision de devenir entrepreneur</p>		
<p>CHAPITRE V : COMMENT TROUVER UNE IDEE D'AFFAIRE ?</p> <p>I : créativité et innovation II : trouver des idées III : reconnaître et évaluer des opportunités d'affaires</p>		
<p>CHAPITRE VI : COMMENT MONTER UNE ENTREPRISE</p> <p>I : choisir un marché approprié II : choisir un lieu d'implantation</p>		

<p>III : formes juridiques d'une entreprise IV : capital de départ d'une entreprise V : recherche de financement pour démarrer une entreprise VI : Manières d'entrer dans les affaires</p>		
<p>CHAPITRE VII : COMMENT FAIRE FONCTIONNER UNE ENTREPRISE ?</p> <p>I : recruter et gérer le personnel II : gérer le temps III : gérer les ventes IV : sélectionner les fournisseurs V : utiliser la technologie dans la petite entreprise VI : connaître les coûts d'une entreprise VII : gérer l'argent VIII : utiliser les documents comptables</p>		
<p>CHAPITRE VIII : QUELLES SONT LES ETAPES SUIVANTES POUR DEVENIR ENTREPRENEUR ?</p> <p>I : préparation d'un plan d'affaires II : comment interpréter les résultats d'un plan d'affaires III : Evaluation des facteurs pour démarrer une entreprise IV : Sources d'information et d'assistance V : Garder une vision entrepreneuriale</p>		
<p>CHAPITRE IX : COMMENT ELABORER SON PROPRE PLAN D'AFFAIRES</p> <p>I : comment élaborer un plan d'affaires II : Jeu d'entreprise</p>		

Fiche descriptive de l'UE/ ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours : Chimie fine	Semestre: Sem 6
Intitulé UE : Enseignement transversaux	Code: UET 650
Intitulé ECUE : Analyse des données et rédaction de rapports	Code: ECUET 652

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21			2	1

UE/ECUE	Contrôle continu				Examen final			
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres	
652	X			100%	-			-

OBJECTIF

Améliorer par l'emploi des méthodes statistiques, multivariées d'analyse de données, des méthodes de mesures, de traitement du signal, des plans d'expériences, d'optimisation ...le contrôle et l'optimisation des procédés. Ce cours inclue aussi la manière avec laquelle un rapport scientifique doit être rédigé.

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations/ Recommandations
PARTIE 1 : ANALYSES DES DONNÉES		
<p>Chapitre I. Définitions et généralités</p> <p>I.1. Définitions</p> <p>I.2. Bonnes pratiques d'expérimentation</p> <p>I.3 Méthodologie des plans d'expérience</p> <p>I.4 Mise en œuvre d'un plan d'expérience</p> <p>I.5 Notion de modélisation mathématique</p>		

<p>Chapitre II. Démarche expérimentale</p> <p>II.1. Acquisition des données</p> <p>II.2. Choix du plan d'expérience</p> <p>II.3 Variables d'entrées, variable de sortie</p> <p>II.3. Expérimentations</p> <p> II.3.1. Traitement des données expérimentales</p> <p> II.3.2. Analyse des données</p> <p>II.6. Logiciels de plans d'expériences</p>		
<p>Chapitre III. Plans d'expérience</p> <p>III.1. Introduction</p> <p>III.2. Principaux types de plans en fonction des caractéristiques techniques</p> <p>III.3. Plans de criblage</p> <p> III.3.1 Matrice du Plan d'expérience</p> <p> III.3.2. Étude d'interaction des différentes variables d'entrées</p> <p> III.3.3 Analyse Statistique des données</p> <p> III.3.3.1 Méthode des moindres carrées</p> <p> III.3.3.2 Méthode de Fischer</p> <p>III.4. Plans d'optimisation</p> <p> III.4.1. Matrice du Plan d'expérience</p> <p> III.4.2. Les courbes isoréponses</p> <p> III.4.3 Analyse Statistique des données</p>		
<p>Chapitre IV. Qualités métrologiques des instruments</p> <p>IV.1. Détection et analyse des données aberrantes</p> <p>IV.2. Spécificité</p> <p>IV.3. Justesse</p> <p>IV.4. Fidélité</p> <p> IV.4.1 Fidélité intra-évaluateurs</p> <p> IV.4.2. Fidélité inter-évaluateurs</p> <p>V.5. Exactitude</p>		
<p>Chapitre V. Les erreurs de mesures et la propagation des incertitudes</p> <p>V.1. Méthodologie générale pour le calcul des incertitudes de mesure</p> <p>V.2. Notion de mesurande</p> <p>V.3. Notion d'écart type composé</p> <p>V.4. Incertitude élargie.</p>		

PARTIE 2 : RÉDACTION DES RAPPORTS

Structure du rapport

- 1) **Page de présentation**
- 2) **Introduction ou But** (approche du problème)
- 3) **Montage** (s'il y a lieu), outils utilisés...
- 4) **Démarche expérimentale, Méthodes**
- 5) **Analyse des données**
 - a) Présentation des données recueillies
 - b) Techniques utilisées pour analyser les données.
 - c) Relation de proportionnalité et/ou relation physique à découvrir
 - d) Évaluation de la constante de proportionnalité à partir de la courbe de tendance
- 6) **Résultat final**
- 7) **Interprétation des résultats**
- 8) **Conclusions**

Fiche descriptive de l'UE/ECUE

Domaine de formation: Sciences et Technologie	Mention : Chimie
Parcours: Chimie Fine	Semestre : Sem 6
Intitulé UE : Enseignements transversaux	Code : UET 650
Intitulé ECUE : Ecolabellisation	Code : ECUET 653

Volume horaire semestriel (1 semestre = 14 semaines)				
Cours	TD	TP	Crédits	Coefficient
21			2	1

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coef. de l'ECUE
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération	
	Écrit	Oral	TP et autres		Écrit	Oral	TP et autres		
653	X		X	100 %				1	

PROGRAMME

Contenu des chapitres	Horaire approximatif	Observations / Recommandations
<p>I. LE PRINCIPE DE L'ÉCOLABELLISATION ET SON IMPACT SUR L'IMAGE DE MARQUE DE L'ENTREPRISE ET SUR L'ENVIRONNEMENT</p> <p>1- Principe et définition d'une consommation durable et d'un Eco-label 2- les différents types d'Eco-label 3- impact sur l'environnement</p>		
<p>II. LES ÉCOLABELS DANS LE MONDE ET EN EUROPE</p> <p>1- Les avantages de l'adoption des labels écologiques 2- Inconvénients des labels écologiques pour l'entreprise 2-1 sur le plan national 2-2 sur le plan international</p>		

<p>III. L'ÉCOLABEL TUNISIEN ET LES PROCÉDURES TECHNIQUES ET ADMINISTRATIVES DE SA MISE EN PLACE DANS LES DIFFÉRENTS DOMAINES D'APPLICATION ARRÊTÉS PAR LA RÉGLEMENTATION</p> <p>1-Ecolabel Tunisien : projet et définition 2-Démarche de préparation et de validation des critères de l'Ecolabel 3-Procédure d' octroi de l'Ecolabel et du contrôle de son utilisation; crédibilité et indépendance 4-Projet pilote et réalisations</p>		
---	--	--