

**Syllabus des UE, CMI- Technologie Industrielle  
Production, Qualité et Entreprenariat Industriels  
Adossée à une Licence en Sciences de la VIE et de la TERRE, Biochimie**

**Sem1**

**Cours: Organisation générale des organismes : des cellules aux organes**

**Code : 048OGOBL1**

**Nombre de crédits : 6**

**Enseignant(e) (s) :**

**Département de référence :**

SVT

Chimie

Physique

Mathématiques

<b>CST</b>	Zeina Hobaika Khoury- Mireille Kallassy Awad- Nader Hadifeh- Joseph Yaghi- Farah Abdel Samad
<b>CEULN</b>	Zeina Hobaika Khoury- Fadi Saadé- Marc Bouji- Nour Abdel Samad
<b>CEULS</b>	Zeina Hobaika Khoury- Fadi Saadé- Marc Bouji- Nour Abdel Samad

**Matière :** Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				Tâches en non- présentiel
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	
Zeina Hobaika Khoury (CST)	2.5				
Mireille Kallassy Awad (CST)	12.5				
Nader Hadifeh (CST)	12.5				
Joseph Yaghi (CST)		4			
Farah Abdel Samad (CST)	7.5	5			
Fadi Saadé (CLN)	15				
Marc Bouji (CLN)	12.5	4			
Nour Abdel Samad (CLN)	7.5	5			
Fadi Saadé (CLS)	15				

<b>Nadine Nasreddine (CLS)</b>	12.5	4			
<b>Nour Abdel Samad (CLS)</b>	7.5	5			

**Langue de l'enseignement :** \_Français\_\_\_\_\_

**Prérequis :**

**Descriptif de la matière en Français :**

Le cours Organisation générale des organismes : des cellules aux organes a pour objectif de décrire la constitution des organismes vivants au sein des différents règnes procaryotes et eucaryotes.

Dans la partie biologie cellulaire animale, une description du contenu des cellules eucaryotes et procaryotes est faite ainsi que de la composition chimique du milieu cellulaire et de la fonction des différents organites. L'étude des différents éléments du cytosquelette et ceux de la matrice extracellulaire est abordée avant de terminer cette partie du cours par une brève introduction sur le cycle cellulaire et la description des niveaux de compétences des cellules souches.

Dans la partie histologie animale, l'ensemble des tissus de l'organisme est exploré au niveau de l'histogenèse, la composition, la structure, les caractéristiques biologiques, l'emplacement, les différents types, la composition et la fonction. Nous abordons également le renouvellement respectif des tissus, les échanges cellulaires en leur sein ainsi que les pathologies tissulaires les plus répandues.

Dans la partie biologie cellulaire végétale, la cellule végétale est explorée au niveau de la composition et de la structure de la paroi extracellulaire, de la bicouche membranaire ainsi que de la fonction des organites cytoplasmiques dont les différents plastes.

Dans la partie histologie végétale, nous abordons les différents types de tissus végétaux formés par les méristèmes primaire et secondaire. Les tissus primaires de revêtement, sécréteurs, fondamentaux, conducteurs, ainsi que les tissus secondaires phellogènes et conducteurs seront étudiés en détail.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Partie I : Introduction au monde vivant**

**Partie II : Biologie cellulaire animale**

**Chapitre I. Les cellules procaryotes vs les cellules eucaryotes**

**Chapitre II. La membrane plasmique**

**Chapitre III. Les organites cellulaires**

**Chapitre IV. Le cytosquelette**

**Chapitre V. La matrice extracellulaire**

**Chapitre VI. Les méthodes microscopiques**

**Chapitre VII. Le cycle cellulaire et les cellules souches**

**Partie III : Histologie animale**

**Chapitre I. Introduction à l'histologie**

**Chapitre II. Le tissu épithélial**

**Chapitre III. Le tissu conjonctif**

**Chapitre IV. Le tissu adipeux**

**Chapitre V. Le tissu cartilagineux**

**Chapitre VI. Le tissu osseux**

**Chapitre VII. Le tissu lymphoïde**

**Chapitre VIII. Le tissu musculaire**  
**Chapitre IX. Le tissu nerveux**  
**Chapitre X. Les populations cellulaires libres**

**Partie IV : Biologie cellulaire végétale**  
**Chapitre I. Composition d'une cellule végétale**  
**Chapitre II. La paroi extracellulaire**  
**Chapitre III. La membrane cellulaire**  
**Chapitre IV. Paroi et échanges cellulaires**  
**Chapitre V. Les plastes**  
**Chapitre VI. Les anthocyanes**

**Partie V : Histologie végétale**  
**Chapitre I. Les méristèmes**  
**Chapitre II. Le méristème primaire**  
**a. Tissus de revêtement ou de protection (Epiderme),**  
**b. Tissus sécréteurs (internes : tissus laticifères, externes : poils épidermiques),**  
**c. Tissus fondamentaux (de remplissage : Parenchyme, de soutien : Collenchyme et sclérenchyme),**  
**d. Tissus conducteurs (Xylème primaire et Phloème primaire).**  
**Chapitre III. Le méristème secondaire**  
**a. Tissus phellogènes (phelloderme et suber (liège))**  
**b. Cambium (bois (Xylème secondaire) et liber (Phloème secondaire)).**  
**c.**

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de :

- Caractériser les organismes vivants et décrire leurs propriétés
- Expliquer la démarche scientifique hypothéticodéductive
- Décrire l'organisation et la fonction des différents organites cellulaires et la composition chimique du milieu cellulaire
- Comprendre la différence entre cellules eucaryote et procaryote
- Caractériser l'environnement cellulaire et l'importance des différents éléments du cytosquelette ainsi que leur interaction avec les protéines de la matrice extracellulaire
- Maîtriser le bon choix de la technique microscopique en fonction du marquage et de la structure à visualiser
- Décrire les différentes étapes du cycle cellulaire et énumérer les différents niveaux de compétences des cellules souches
- Définir le concept de tissu
- Identifier les quatre familles de tissus
- Expliquer la composition, la structure, la fonction et la localisation de chaque type de tissu
- Classifier les différents sous types d'un même tissu
- Comparer les propriétés biologiques, territoriales et fonctionnelles des différents types de tissus
- Mettre en relief les interactions entre les différents tissus et l'interdépendance de leur fonctionnement
- Expliquer les anomalies et les dysfonctions les plus répandues aux niveaux tissulaires

- Expliquer la composition et la structure de la paroi extracellulaire et de la bicouche membranaire ainsi que la fonction des organites cytoplasmiques dont les différents plastes
- Définir le concept de méristème et identifier les différents types de tissus primaires et secondaires

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Caractériser les organismes vivants et décrire leurs propriétés	Hiérarchie de l'organisation biologique- Caractéristiques de la vie- Unité dans la diversité- Transfert de l'information- Énergie pour la vie	- PowerPoint et vidéos
Expliquer la démarche scientifique hypothéticodéductive	La méthode scientifique- déduction vs induction- sciences et découvertes	- PowerPoint et vidéos
Caractériser l'environnement cellulaire et l'importance des différents éléments du cytosquelette et de leur interaction avec les protéines de la matrice extracellulaire	Caractéristiques et compositions biochimiques des différents composants de la matrice extracellulaire et du cytosquelette, leur organisation, leur fonction et leur interaction.	- PowerPoint et vidéos
Comprendre la différence entre cellules eucaryote et procaryote	La cellule eucaryote vs cellule procaryote et la description de l'organisation des différents organites présents dans chaque type cellulaire et des fonctions relatives à ces organites. Présentation du cycle cellulaire chez les eucaryotes	- PowerPoint - Travaux pratiques
Maitriser le bon choix de la technique microscopique en fonction du marquage et de la structure à visualiser	- Le principe optique de la microscopie. Les différents types de la microscopie optique et électronique.	PowerPoint, vidéos

Définir le concept de tissu Identifier les quatre familles de tissus	Introduction à l'histologie animale	Power point
Expliquer la composition, la structure, la fonction et la localisation de chaque type de tissu Classier les différents sous types d'un même tissu Comparer les propriétés biologiques, territoriales et fonctionnelles des différents types de tissus Mettre en relief les interactions entre les différents tissus et l'interdépendance de leur fonctionnement	Tissus épithéliaux, tissus conjonctifs, tissus adipeux, tissus cartilagineux, tissus osseux, tissus lymphoïdes, tissus musculaires, tissus nerveux, populations cellulaires libres	Power point Travaux pratiques
Expliquer les anomalies et les dysfonctions les plus répandues aux niveaux tissulaires	Tissus épithéliaux, tissus conjonctifs, tissus adipeux, tissus cartilagineux, tissus osseux, tissus lymphoïdes, tissus musculaires, tissus nerveux, populations cellulaires libres	Power point Travaux personnels contrôlés
Expliquer la composition et la structure de la paroi extracellulaire, de la bicouche membranaire ainsi que la fonction des organites cytoplasmiques dont les différents plastes	- Composition lipidique et protéique de la membrane plasmique - Les différentes parois de la matrice extracellulaire végétale et les plasmodesmes - Différenciation des proplastes en chloroplastes, chromoplastes et leucoplastes	PowerPoint, vidéos
Définir le concept de méristème Identifier les différents types de tissus primaires et secondaires	- Les tissus primaires sont formés de: Tissus de revêtement ou de protection (Epiderme), Tissus sécréteurs (internes: tissus laticifères, externes: poils épidermiques), Tissus fondamentaux (de remplissage: Parenchyme, de soutien: Collenchyme et sclérenchyme), Tissus conducteurs (Xylème primaire et Phloème primaire).	PowerPoint, vidéos

	- Les tissus secondaires sont formés de: Tissus phellogènes (phelloderme et suber) et tissu cambium (bois et liber).	
--	--	--

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : 60%

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :  
Travaux pratiques (20%)  
Examen sur Moodle (40%)

Evaluation finale : 40 % :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :  
Examen sur Moodle (40%)

### **Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Références bibliographiques**

- Jean-Claude Callen, Roland Perasso, Biologie cellulaire : Des molécules aux organismes, 2e édition, Dunod, Paris, 2005, p. 36-37. (ISBN 2-10-049236-5)
- Histologie et Biologie Cellulaire- de boeck
- Histologie-Hervé Prugnotte et Frédéric Thoreau
- Raven P.H., Evert, R.F., Eichhorn S.E., 2003. Biologie végétale, De Boeck University, 968 p.

### **Cours: Origine et diversité du vivant**

**Code ECTS** 048ODVBL1  
**Institution** FS  
**Département** DSV  
**Formation** Licence  
**Crédits ECTS** 6  
**Année** 2023-2024  
**Semestre** 1

**Langue** Français  
**Temps présentiel** 39h  
**Charge de travail personnel de l'étudiant** 150h

**Nom de l'enseignant** BOUJI Marc  
 HOBAIKA KHOURY Zeina  
 Abdel Samad Farah  
 MEHANNA Chadi  
 YAGHI Joseph

**Présentation de l'UE**

Ce cours permet aux étudiants d'explorer la diversité du monde vivants : les bactéries, les protistes, les plantes, les champignons et les animaux.

Ce cours est divisé en plusieurs volets :

- Le 1er volet détaillent les conditions abiotiques de la terre primitive qui ont favorisé l'apparition de la vie et la classification phylogénétique des organismes vivants et ainsi que la nomenclature binomiale des espèces.
- Le 2ème volet aborde l'évolution des plantes terrestres, les mousses (bryophytes), les fougères (ptéridophytes) et les gymnospermes
- Le 3ème volet explore le règne des mycètes.
- Le 4ème volet explore l'évolutions des animaux des invertébrés aux vertébrés.

**Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

***-Licence en sciences de la vie et de la terre-biochimie***

Communiquer en classe

Interpréter les données issues de techniques d'observation microscopiques et macroscopiques classiques

Maitriser les fondamentaux des sciences de la Vie et de la terre.

Mettre en place un protocole expérimental

**Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- Expliquer les caractéristiques structurales, fonctionnelles et écologiques des champignons
- Expliquer les différentes étapes de l'apparition de la vie sur terre et concevoir les conditions ayant accompagné ces étapes.
- Expliquer l'évolution des plantes et la colonisation de la terre ferme : Classification du règne végétal
- Identifier, appréhender la diversité, l'écologie et le cycle de développement des mousses, des fougères et des gymnospermes
- Reconnaître la classification du règne animal
- Reconnaître les règnes des êtres vivants selon la classification phylogénétique et la nomenclature binomiale des espèces

**Contenu et Méthodes**

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
- Expliquer les différentes	- La terre primitive et l'origine de la vie	- Cours magistral Power point

étapes de l'apparition de la vie sur terre et concevoir les conditions ayant accompagné ces étapes.		
- Reconnaître les règnes des êtres vivants selon la classification phylogénétique et la nomenclature binomiale des espèces	- Nomenclature binomiale, classification et taxonomie	- Cours magistral - Travaux dirigés
- Expliquer l'évolution des plantes et la colonisation de la terre ferme : Classification du règne végétal	- Des algues à l'évolution des plantes terrestres	- Cours magistral
- Identifier, appréhender la diversité, l'écologie et le cycle de développement des mousses, des fougères et des gymnospermes	- Les Bryophytes Les Ptéridophytes Les Gymnospermes Classification, principales caractéristiques et écologie	- Cours magistral - Travaux dirigés - Travail sur le terrain - Projection d'un film - Travaux pratiques
- Reconnaître la classification du règne animal	- les différents ordres du règne animal : principales caractéristiques	- Cours magistral - Travaux pratiques
- Expliquer les caractéristiques structurales, fonctionnelles et écologiques des champignons	- Caractéristiques, cellulaires, histologiques et écologie. les associations symbiotiques des champignons avec les organismes photosynthétiques: mycorhizes et lichen	- Cours magistral - Projection d'un film - Travaux pratiques

#### Modalités d'évaluation

- Compte rendu
- Examen final Moodle 50%
- Examen partiel Moodle 30%
- Travaux pratiques 20%

#### Références bibliographiques

- Biologie végétale. RAVEN. De Boeck. 3ème édition. ISBN 9782804181567

### Cours: Planète terre et environnement

Code ECTS

048PTEBL1

Langue

Français

<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	37.5h
<b>Département</b>	DSV	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Licence	<b>personnel de</b>	150h
<b>Crédits ECTS</b>	6	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	1		
<b>Nom de l'enseignant</b>	AYADI (EL) MAASRI Soumaya		
<b>Horaire</b>			

### Présentation de l'UE

Ce cours concerne la structure de la Planète terre et s'intéresse aux phénomènes tels que la tectonique des plaques et le volcanisme. Ensuite, on s'intéresse aux matériaux de l'écorce terrestre ; les minéraux, tout d'abord. Ensuite les différents types de roches : Roches ignées, sédimentaires et métamorphiques. Il vise à reconnaître les différentes histoires de formation des trois types de roches. Un dernier chapitre traite la sédimentation continentale et la sédimentation océanique. Il détaille les étapes de formation de sol, les liens entre la roche mère, le climat et le sol formé.

Des travaux pratiques en cartographie et en reconnaissance des minéraux viendront épauler le cours.

### Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)

#### *-Licence en sciences de la vie et de la terre-biochimie*

Maitriser les fondamentaux des sciences de la Vie et de la terre.

Reconnaître les disciplines partenaires des SVT pour des formations professionnalisantes ou pour la recherche.

### Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)

- - Comprendre les différentes étapes de la pédogenèse ; analyser et identifier les différents types de sols en fonction de leurs roches mères et en fonctions du climat.
- - Développer des connaissances fondamentales en minéralogie et pétrographie.
- - Mettre en relation les phénomènes internes du globe terrestre et les manifestations externes tels que le volcanisme, les séismes, l'orogénie etc...
- - Reconnaître et comprendre la structure interne de la planète terre. Utiliser ces connaissances pour comprendre et analyser les notions majeures de la tectonique des plaques.
- - Reconnaître les différents environnements de sédimentation.

### Contenu et Méthodes

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
- Mettre en relation les phénomènes internes du globe terrestre et les manifestations externes tels que le volcanisme, les séismes, l'orogénie etc...	- - comprendre les notions majeures de la tectonique des plaques, depuis la théorie de Wegener au mécanisme fondamental de la dérive des plaques. - savoir analyser les phénomènes géologiques qui	- Cours magistral - Travaux dirigés - Projection d'un film

	apparaissent en bordure des plaques lithosphériques (sismicité, volcanisme, orogénie (apparition de chaîne de montagne), etc ...) en les mettant en relation avec leurs contextes géologiques.	
- Développer des connaissances fondamentales en minéralogie et pétrographie.	- Ce chapitre vise à reconnaître les différentes histoires de formation des trois types de roches. Il explique la formation des roches magmatiques en détaillant la fusion partielle et la cristallisation fractionnée et leurs effets sur les compositions et textures des roches volcaniques et plutoniques. Une partie de ce chapitre est consacrée aux roches sédimentaires ; elle détaille leurs différentes	- Cours magistral - Travail sur le terrain - Travaux pratiques
- Reconnaître les différents environnements de sédimentation.	- Ce chapitre traite la sédimentation continentale et la sédimentation océanique.	- Cours magistral - Travaux dirigés - Projection d'un film
- Comprendre les différentes étapes de la pédogenèse ; analyser et identifier les différents types de sols en fonction de leurs roches mères et en fonction du climat.	- Ce chapitre détaille les étapes de formation de sol, les liens entre la roche mère, le climat et le sol formé. Il explique les propriétés, les processus physiques, chimiques et biologiques du sol et établit les relations entre la fertilité des sols, la végétation et la production agricole. Les effets des activités anthropiques sur les sols seront enfin détaillés.	- Cours magistral - Travaux dirigés

#### Modalités d'évaluation

- Examen final Ecrit 50%
- Examen partiel Ecrit 20%
- Travaux pratiques 20%
- TPc (Projet) 10%

#### Références bibliographiques

1- Frederick K. Lutgens, Edward J. Tarbuck, Dennis Tasa. Essentials of Geology – 11th edition. Pearson Education Edition, 2012.

- 2- Richard C. Selley, Robin M. Cocks, Ian R. Plimier. Encyclopedia of geology – 1st edition. Elsevier Ltd edition, 2005.
- 3- Jérôme Guillemot. Eléments de géologie - 4ème édition. Publications de l'institut Français du pétrole. Editions Technip, 1986.
- 4- Alain Foucault, Jean-François Raoult. Dictionnaire de géologie. Edition Dunod, 2005.
- 5- Philip Keary, Keith Klepeis, Frederick Vine. Global Tectonics. Wiley-Blackwell edition, 2009.
- 6- Cornelis Klein, Cornelius Searle Hurlbut, James Dwight Dana. Manual of mineral science – 22th edition. Wiley Publisher, 2001

### Cours: Chimie des solutions

**Code : 048CSCCL1**

**Nombre de crédits : 6**

**Enseignants :**

CST	Roger LTEIF/Hilda HNEIN
CEULN	Marie-Jose Zacca
CEULS	Fadel Chamseddine

**Département de référence :**

SVT  Chimie x Physique  Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x Optionnelle  Optionnelle ouverte

Distribution des heures d'enseignement					
Intervenants	Nb d'heures de cours en présentiel	Nb d'heures de TP	Nb d'heures de TPC	Nb d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
Roger Lteif	21.25 (CST)			4.25 (CST)	- Préparation et correction des examens - Préparation d'un Power point
Marie-Josee Zacca	21.25 (CLN)	12 (CLN)		4.25(CLN )	Préparation et correction des examens - Préparation d'un Power point Préparation des manipulations et la correction des rapports des TP
Hilda Hnein		12 (CST)			Préparation des manipulations et la correction des rapports des TP
Fadel Chamseddine	21.25 (CLS)	12 (CLS)		4.25(CLS )	Préparation et correction des examens - Préparation d'un Power point Préparation des manipulations et la correction des rapports des TP

**Langue de l'enseignement :** Français

**Prérequis :** -

**Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours consiste à offrir un approfondissement des notions de bases de la chimie des solutions en milieu aqueux. Au terme de ce cours, l'étudiant pourra comprendre les principes de la thermodynamique chimique, les équilibres chimiques entre molécules et entre ions avant d'étudier les réactions d'oxydo-réduction et la cinétique chimique.

**Contenu :**

Le cours est divisé en quatre grandes parties :

- 1) *Chapitres I et II - La thermodynamique chimique* : dans cette partie on exposera les trois principes de la thermodynamique et leurs applications sur les réactions chimiques.
- 2) *Chapitres III et IV- Les équilibres chimiques et ioniques* : cette partie traitera les équilibres des solutions en phase aqueuse et gazeuse ainsi que les équilibres ioniques (acides bases et sels). Plusieurs exemples d'application au quotidien et en industrie seront traités au cours de cette partie.
- 3) *Chapitre V- Les réactions d'oxydo-réduction* : au cours de cette partie on étudiera les réactions d'oxydo-réduction et les piles électrochimiques avec leurs applications.
- 4) *Chapitre VI- La cinétique chimique* : dans cette dernière partie étudiera les vitesses et les ordres des réactions chimiques, les mécanismes réactionnels ainsi que les différentes lois de la catalyse.

**Résultats d'apprentissage :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables :

- Expliquer et communiquer les transformations d'énergie qui se produisent durant les réactions chimiques ;
- Expliquer que, dans les systèmes chimiques à l'équilibre, des réactions opposées s'équilibrent ;
- Déterminer les rapports quantitatifs dans les systèmes homogènes simples à l'équilibre.
- Étudier les solutions et décrire leurs propriétés physiques et chimiques;
- Décrire les solutions acides et basiques de manière qualitative et quantitative ;
- Expliquer comment les équations chimiques équilibrées indiquent les rapports quantitatifs entre les réactifs et les produits qui interviennent dans les transformations chimiques;
- Utiliser la stœchiométrie en analyse quantitative ;
- Expliquer la nature des réactions d'oxydo-réduction;
- Appliquer les principes de l'oxydoréduction aux piles électrochimiques ;
- Déterminer la loi de vitesse d'une réaction chimique à partir de données expérimentales, entre autres les réactions d'ordre 0, 1, 2 ou plus que 2, les graphiques de la vitesse en fonction de la concentration ;
- Expliquer le concept du mécanisme de réaction, entre autres l'étape déterminante de la vitesse.

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
Expliquer et communiquer les transformations d'énergie qui se produisent durant les réactions chimiques	6	<i>Chapitres I et II- La thermodynamique chimique</i> : dans cette partie on exposera les trois principes de la thermodynamique et leurs applications sur les réactions chimiques.	- Power point - Cours magistral - TD - Résumé de chaque chapitre
- Expliquer que, dans les systèmes chimiques à l'équilibre, des réactions opposées s'équilibrent ; - Déterminer les rapports quantitatifs dans les	2	<i>Chapitre III- Les équilibres chimiques</i> : cette partie traitera les équilibres des solutions en phase aqueuse et gazeuse	- Power point - Cours magistral - TD - Résumé de chaque chapitre

<p>systemes homogènes simples à l'équilibre.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Étudier les solutions et décrire leurs propriétés physiques et chimiques ;</li> <li>- Décrire les solutions acides et basiques de manière qualitative et quantitative ;</li> <li>- Expliquer comment les équations chimiques équilibrées indiquent les rapports quantitatifs entre les réactifs et les produits qui interviennent dans les transformations chimiques ;</li> <li>- Utiliser la stœchiométrie en analyse quantitative ;</li> </ul>	6	<p><i>Chapitres IV- Les équilibres ioniques</i> : cette partie traitera les équilibres des solutions en phase aqueuse et gazeuse ainsi que les équilibres ioniques (acides bases et sels). Plusieurs exemples d'application au quotidien et en industrie seront traités au cours de cette partie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Power point</li> <li>- Cours magistral</li> <li>- TD</li> <li>- Résumé de chaque chapitre</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expliquer la nature des réactions d'oxydo-réduction ;</li> <li>- Appliquer les principes de l'oxydoréduction aux piles électrochimiques ;</li> </ul>	3	<p><i>Chapitre V- Les réactions d'oxydo-réduction</i> : au cours de cette partie on étudiera les réactions d'oxydo-réduction et les piles électrochimiques avec leurs applications.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Power point</li> <li>- Cours magistral</li> <li>- TD</li> <li>- Résumé de chaque chapitre</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déterminer la loi de vitesse d'une réaction chimique à partir de données expérimentales, entre autres les réactions d'ordre 0, 1, 2 ou plus que 2, les graphiques de la vitesse en fonction de la concentration ;</li> <li>- Expliquer le concept du mécanisme de réaction, entre autres l'étape déterminante de la vitesse.</li> </ul>	3	<p><i>Chapitre VI- La cinétique chimique</i> : dans cette dernière partie étudiera les vitesses et les ordres des réactions chimiques, les mécanismes réactionnels ainsi que les différentes lois de la catalyse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Power point</li> <li>- Cours magistral</li> <li>- TD</li> <li>- Résumé de chaque chapitre</li> </ul>
<p>Manipuler la verrerie de base et préparer des solutions mères et filles. Rédiger un rapport de synthèse des résultats expérimentaux obtenus et interpréter ces résultats.</p>	2	Généralités sur la volumétrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer les manuels des TP sur Moodle</li> <li>- Préparer des vidéos</li> <li>- Accompagner les étudiants au laboratoire en assurant les explications nécessaires</li> </ul>
<p>Mettre en place un dosage acido-basique.</p>	2	Dosages acido-basiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer les manuels des TP sur Moodle</li> </ul>

<p>Appliquer ces dosages pour la détermination de la concentration d'un acide ou d'une base inconnus tel que le vinaigre.</p> <p>Rédiger un rapport de synthèse des résultats expérimentaux obtenus et interpréter ces résultats.</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparer des vidéos</li> <li>- Accompagner les étudiants au laboratoire en assurant les explications nécessaires</li> </ul>
<p>Mettre en place un dosage d'oxydo-réduction.</p> <p>Appliquer ces dosages pour la détermination de la concentration d'un oxydant ou d'un réducteur inconnus tels que l'eau de Javel.</p> <p>Rédiger un rapport de synthèse des résultats expérimentaux obtenus et interpréter ces résultats.</p>	2	Dosages d'oxydo-réduction	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer les manuels des TP sur Moodle</li> <li>- Préparer des vidéos</li> <li>- Accompagner les étudiants au laboratoire en assurant les explications nécessaires</li> </ul>
<p>Mettre en place un dosage par précipitation pour la détermination de la pureté d'un sel.</p> <p>Rédiger un rapport de synthèse des résultats expérimentaux obtenus et interpréter ces résultats.</p>	2	Dosages par précipitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer les manuels des TP sur Moodle</li> <li>- Préparer des vidéos</li> <li>- Accompagner les étudiants au laboratoire en assurant les explications nécessaires</li> </ul>
<p>Mettre en place un dosage potentiométrique et démontrer son intérêt par rapport à un dosage visuel.</p> <p>Rédiger un rapport de synthèse des résultats expérimentaux obtenus et interpréter ces résultats.</p>	2	Dosages potentiométriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer les manuels des TP sur Moodle</li> <li>- Préparer des vidéos</li> <li>- Accompagner les étudiants au laboratoire en assurant les explications nécessaires</li> </ul>
<p>Mettre en place un dosage pH-métrique et démontrer son intérêt par rapport à un dosage visuel.</p> <p>Rédiger un rapport de synthèse des résultats expérimentaux obtenus et interpréter ces résultats.</p>	2	Dosages pH-métriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer les manuels des TP sur Moodle</li> <li>- Préparer des vidéos</li> <li>- Accompagner les étudiants au laboratoire en assurant les explications nécessaires</li> </ul>
<p>Manipuler la spectrophotométrie dans</p>	2	Dosages spectrophotométriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégrer les manuels des TP sur Moodle</li> </ul>

le visible dans un milieu liquide. Appliquer cette méthode pour doser une solution de concentration inconnue. Rédiger un rapport de synthèse des résultats expérimentaux obtenus et interpréter ces résultats.			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparer des vidéos</li> <li>- Accompagner les étudiants au laboratoire en assurant les explications nécessaires</li> </ul>
--	--	--	--

### **Modes d'évaluation :**

Évaluation continue : **50 %**

- x TPC (10%) : Exercices TD et présence/participation en cours
- x Examen sur table (15%)
  - Présentation d'un exposé
- x Autre (25%) : Travaux pratiques

Évaluation final : **50 %**

- TPC
- x Examen sur table
  - Présentation d'un exposé
  - Autre (précisez) :

### **Supports du cours :**

x cours sur Moodle

- photocopies distribuées aux étudiantes
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Références bibliographiques :**

- 1) Précis de chimie. Thermodynamique et cinétique chimique  
J. Mesplede. J.L. Queyrel (Bréal, 1996)
- 2) Chimie générale  
Mcquarrie Carole H., Mcquarrie Donald Allan, Rock Peter A., Depovere Paul, Jung Céline G. (De Boeck, 1992)
- 3) Chimie : chimie générale, chimie organique, rappels de cours, exercices corrigés et annales  
Polisset Michèle, Salles Laurent (Ellipses Marketing, 2003)
- 4) Chimie 1<sup>ère</sup> année MPSI - PTSI  
Grecias Pierre (Tec. et Doc. Lavoisier, 2003)
- 5) Chimie générale  
Ravaille Maurice et Didier René (J. B. Baillière, 1996)
- 6) Chimie générale  
Depovere Paul (De Boeck, 2003)
- 7) Traité général de chimie : chimie des solutions aqueuses, électrochimie  
Labbe Jean-Claude, Mexmain Jacques (Ellipses, 2001)
- 8) Chimie générale V.2, 4 et 6 : rappels de cours, exercices corrigés  
Gruia Maria, Polisset Michèle (Ellipses, 2001)
- 9) Chimie générale

- Kotz John C., Treichel Paul M., Deneux Marcel (De Boeck, 2006)
- 10) Chimie des solutions  
Zumdahl Steven S. (De Boeck, 1998)
- 11) Cours de chimie générale  
Antoine Gédéon (Ellipses, 2009)
- 12) [www.webelements.com](http://www.webelements.com)
- 13)

### Cours : Mathématiques 1

**Code :** 048MTHBL1

**Nombre de crédits :** 2

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Nadine Bejjani
CEULN	Bilal Barakeh
CEULS	Rana Fakhreddine

**Département de référence :**

SVT  Chimie  Physique  Mathématiques

**Matière :** Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

Distribution des heures d'enseignement					
Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
	10 h			2.5 h	- Revoir le cours expliqué en classe - Préparer les exercices du TD

**Langue de l'enseignement :** Français

**Prérequis :**

- Connaître les définitions mathématiques et les fonctions de références.
- Être capable d'interpréter les formules mathématiques et faire des calculs élémentaires.

**Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours présente les principaux outils méthodologiques nécessaires à l'analyse et à la compréhension de phénomènes biologiques et chimiques simples. Cette UE est constituée de théorie sans démonstrations, des exercices d'application directe, et ensuite des applications issues de domaines variés de la biologie et de la chimie.

L'étudiant ayant suivi cette matière sera capable de décrire un phénomène par une fonction et d'étudier divers éléments d'une courbe : calculer les limites et les dérivées, étudier le sens de variations. Il sera de même capable d'effectuer le calcul d'intégrale des fonctions sur un intervalle.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Chapitre 1 : Fonctions d'une variable réelle**

- 1) Motivation et généralités
- 2) Limites
- 3) Continuité
- 4) Dérivabilité

**Chapitre 2 : Fonctions classiques**

- 1) Fonctions polynomiales
- 2) Fonctions rationnelles
- 3) Fonctions irrationnelles
- 4) Fonctions trigonométriques
- 5) Fonctions logarithmes népériens
- 6) Fonctions exponentielles et puissances

**Chapitre 3 : Intégrales simples**

- 1) Motivation
- 2) Primitives et intégrales
- 3) Techniques de calcul

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

- Décrire un phénomène par une fonction
- Etudier divers éléments d'une courbe : calculer les limites et les dérivées, étudier le sens de variation
- Connaître les fonctions usuelles les plus utilisées en biologie et en chimie

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrire un phénomène par une fonction</li> <li>- Etudier divers éléments d'une</li> </ul>	3	Chapitre 1 : Fonctions d'une variable réelle (Motivation et généralités,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cours magistral</li> <li>- Travaux dirigés</li> <li>- Exercices d'application</li> </ul>

<p>courbe : calculer les limites et les dérivées, étudier le sens de variation</p>		<p>Limites, Continuité et Dérivabilité)</p>	
<p>- Connaître les fonctions usuelles les plus utilisées en biologie et en chimie</p>	<p>4</p>	<p>Chapitre 2 : Fonctions classiques (fonctions polynomiales, rationnelles, irrationnelles, trigonométriques, logarithme népérien, exponentielle et puissances</p>	<p>- Cours magistral - Travaux dirigés - Exercices d'application</p>
<p>- Calculer les intégrales et primitives des fonctions courantes</p> <p>- Comprendre l'interprétation des intégrales et primitives</p>	<p>3</p>	<p>Chapitre 3 : Intégrales simples (Motivation, Primitives et intégrales, propriétés des intégrales définies, Techniques de calcul)</p>	<p>- Cours magistral - Travaux dirigés - Exercices d'application</p>

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : 50%

- TPC (10%)
- Examen sur table (40%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

Evaluation finale : **50%** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

**Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

**Références bibliographiques**

- D. Boularas, D. Fredon et D. Petit, Mini manuel de mathématiques pour les sciences de la vie et de l'environnement, DUNOD
- J. C. Belloc, P. Thuillier, Mathématiques analyse 1, DUNOD

**Sem2**

---

**Cours: Gènes et Génomes**

**Code : GFMBL3**

**Nombre de crédits : 6**

**Enseignant(e) (s) :**

<b>CST</b>	Laure EL CHAMY- Farah Abdel Samad
<b>CEULN</b>	Aline AWAD- Farah Abdel Samad
<b>CEULS</b>	Rita Aoun- Farah Abdel Samad

**Département de**

SVT x      Chimie       Physique       Mathématiques

**Matière** : Obligatoire x    Optionnelle       Optionnelle ouverte   

**Résultats d'apprentissage** :

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de:

- Analyser le mode de transmission d'un caractère héréditaire.
- Déduire, à la suite de l'analyse des descendance de croisements, l'indépendance et la liaison de gènes
- Calculer la distance entre les gènes (cartographie des chromosomes eucaryotes)
- Établir le lien entre génotype et phénotype (*ie* la relation entre fonction protéique, phénotype et génotype)
- Expliquer les bases moléculaires à l'origine des mutations ainsi que leurs mécanismes de réparation
- Décrire une approche de recherche en génétique classique : « du phénotype au gène » : Mutagenèse, sélection des mutants et analyse des effets des mutations sur l'expression du gène
- Identifier les techniques moléculaires de bases utiles pour la manipulation de l'ADN et l'étude des gènes dans une approche génétique et moléculaire de base (PCR, Southern, northern et western blots ainsi que le séquençage et le clonage des gènes)
- Expliquer, à la suite d'une recherche bibliographique, le lien entre altérations génétique et maladie humaine

**Prérequis** : Gènes et génomes

**référence** :

## Descriptif de la matière en Français

L'objectif du cours est de développer chez les étudiants les compétences requises pour « réfléchir en termes de génétique classique ». En particulier, il vise à bien établir le lien entre phénotype et génotype à travers la compréhension du dogme central de la biologie *ie* la relation ADN-ARN-Protéine. Ainsi le cours aborde les différentes étapes nécessaires pour l'identification et la caractérisation d'un gène y compris : la sélection des mutants, l'identification des séries alléliques par complémentation fonctionnelle, la cartographie des chromosomes eucaryotes, l'étude des interactions entre les gènes par l'analyse phénotypique des descendants et l'utilisation des techniques de base en biologie moléculaires pour l'étude de la fonction des gènes. L'ensemble de ces notions sont consolidés par des séances de travaux pratiques ainsi qu'un travail de recherche visant la compréhension des bases génétiques de maladies humaines.

## Descriptif de la matière en Anglais

The objective of the course is to develop the skills required for thinking in terms of classical genetics. In particular, it aims to establish the link between phenotype and genotype while explaining the central dogma of biology *ie* the relation between DNA-RNA and Protein. Thus, the course deals with the different steps necessary for the identification and characterization of a gene including: mutant selection, identification of allelic series by functional complementation, chromosome mapping, study of gene interactions and the use of basic molecular biology techniques for the study of gene functions.

### Contenu et méthodes:

Résultat d'apprentissage	Contenu	Méthodes d'enseignement
Analyser le mode de transmission d'un caractère héréditaire	Rappel sur la transmission des caractères héréditaire	Cours magistral
Déduire, suite à l'analyse des descendance de croisements, l'indépendance et la liaison de gènes	Cartographie des chromosomes eucaryotes	Cours magistral TD/ TP
Calculer la distance entre les gènes (cartographie des chromosomes eucaryotes)	Cartographie des chromosomes eucaryotes	Cours magistral TD/ TP
Établir le lien entre génotype et phénotype	- Notion de régulation de l'expression d'un gène - Analyse des effets des mutations (moléculaires et phénotypiques) - Les interactions entre les gènes	Cours magistral TD/ TP/TPC
Expliquer les bases moléculaires à l'origine des mutations ainsi que leurs mécanismes de réparation	Mutations et Réparation	Cours magistral
Décrire une approche de recherche en génétique classique : « du phénotype au gène » : Mutagenèse, sélection des mutants et analyse des effets des mutations sur l'expression du gène	Mutations, sélection des mutants, analyse phénotypique et moléculaire	Cours Magistral TP

Identifier les techniques moléculaires de bases utiles pour la manipulation de l'ADN l'étude des gènes dans une approche génétique et moléculaire de base (PCR, Southern, northern et western blots ainsi que le séquençage et le clonage des gènes)	Approches moléculaires pour l'étude des gènes	Cours magistral TPC
Expliquer, à la suite d'une recherche bibliographique, le lien entre altérations génétique et maladie humaine	Mutations et Réparation	TPC

### **Méthodes pédagogiques :**

**x** Cours magistral

**x** Travaux personnels contrôlés (TPC)

x TPC

- préparation d'une affiche

- analyse d'article

x présentation orale

- autre :

TPC intégrateur avec : nom de (s) la matière (s) :

**x** Travaux dirigés

Autres, précisez :

### **Supports du cours :**

cours sur Moodle

**x** photocopies distribuées aux étudiantes

cours en format électronique

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **55 %**

TPC

Examen sur table

Présentation d'un exposé

Autre (précisez) :

Travaux pratiques 25%

Examen Partiel sur Moodle 30%

Evaluation finale : **45 %**

TPC

Examen sur table

Présentation d'un exposé

Autre (précisez) : Examen sur Moodle

### **Références bibliographiques**

Introduction à l'Analyse Génétique. De Boeck.

**Cours: Développement des organismes animaux et végétaux**

**Code : 048D**

**Nombre de crédits : 6**

**Enseignant(e) (s) :**

<b>CST</b>	Zeina Hobaika Khoury- Joseph Yaghi- Liliane Boukhdoud- Marc Bouji
<b>CEULN</b>	Fadi Saade- Liliane Boukhdoud- Marc Bouji
<b>CEULS</b>	Fadi Saade- Liliane Boukhdoud- Ali Mteyrek

**Département de référence :**

SVT

Chimie

Physique

Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x Optionnelle  Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
Zeina Hobaika Khoury (CST)	11.25				
Liliane Boukhdoud (CST)	11.25	5			
Joseph Yaghi (CST)		5			
Marc Bouji (CST)	5				
Fadi Saadé (CLN)	11.25	5			
Marc Bouji (CLN)		5			
Liliane Boukhdoud (CLN)	11.25	5			
Fadi Saadé (CLS)	11.25	5			
Ali Mteyrek (CLS)		5			
Liliane Boukhdoud (CLS)	11.25	5			

**Langue de l'enseignement :** \_Français\_\_\_\_\_

**Descriptif de la matière en Français :**

L'Unité d'enseignement Développement des organismes animaux et végétaux a pour objectif d'expliquer les modes de reproduction ainsi que les différentes étapes de développement des organismes animaux et végétaux. Au niveau du règne animal, il permet de connaître les différents modes de reproduction, sexuée et asexuée, et les processus et modalités impliquées. Il présente aussi une introduction à l'embryologie, en particulier chez les mammifères avec des exemples sur la croissance et le développement de certains systèmes, dont le système cardiovasculaire et le système nerveux. La partie végétale du cours est centrée sur les plantes à fleurs (les angiospermes). Dans cette partie, on aborde en détail la classification et l'architecture des angiospermes, l'appareil végétatif (feuilles, tiges et racines) et ses adaptations aux milieux terrestres, le cycle de développement des angiospermes (la fleur, la pollinisation, la formation des fruits, les graines et leur dispersion), la forme et la durée de vie ainsi que la croissance primaire et secondaire (la formation de bois).

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Partie I : Biologie reproductive et embryologie**

**Chapitre I- La reproduction asexuée**

**Chapitre II- La reproduction sexuée non gonochorique**

**Chapitre III- La reproduction sexuée gonochorique**

**Chapitre IV- Introduction à l'embryologie**

**Chapitre V- Développement embryonnaire chez l'Homme**

**Partie III : Développement animal**

**Chapitre I – Introduction**

Croissance et développement, Différenciation cellulaire, segmentation et formation des plans corporels

**Chapitre II – Organogenèse**

Développement du système cardiovasculaire et nerveux

**Chapitre III – Développement directe et indirecte**

Mues et métamorphose

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issue de ce cours, les étudiants seront capables de :

- Définir le principe de la reproduction sexuée et asexuée chez les animaux
- Expliquer les différents types de chaque mode de reproduction
- Identifier des exemples d'êtres vivants correspondant à chaque type
- Expliquer les systèmes sexuels et les différentes déterminations de sexes
- Décrire les schémas de parade nuptiale chez les animaux
- Reconnaître le dimorphisme sexuel chez les espèces animales
- Comparer les modalités de fécondation et de copulation
- Distinguer le lieu de développement de l'œuf fécondé
- Résumer les types de mammifères
- Développer le processus de la gamétogenèse chez l'espèce humaine
- Différencier les caractéristiques propres à chaque type d'œuf lors du développement embryonnaire
- Mettre en relation les différentes étapes du développement embryonnaire et le type d'œuf, respectif

- Expliquer les différentes étapes du développement embryonnaire chez l'espèce humaine
- Interpréter des exemples d'anomalies chromosomiques survenues lors du développement embryonnaire humain
- Discuter les différents types de gémellité chez l'espèce humaine
- Distinguer entre les différents types de croissance et le développement direct et indirect
- Identifier les différents facteurs sous-jacents le développement embryonnaire des systèmes biologiques, dont le système neveux
- Comprendre et expliquer les différentes phases de la reproduction chez les angiospermes : de la fleur à la graine
- Décrire la structure, la morphologie et les adaptations de l'appareil végétatif des plantes supérieures (feuilles, tige et racines)
- Identifier et comparer la croissance primaire et secondaire chez une plante
- Identifier les caractéristiques et l'organisation de l'embranchement des plantes à fleurs (les angiospermes).
- Identifier les organes de la reproduction végétative et de résistance à la saison défavorable chez les plantes

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Définir le principe de la reproduction sexuée et asexuée chez les animaux	Intervention de gamètes, séparation définitive de sexe, formations d'individus isogéniques, rôle de la méiose, apport de la conjugaison chez les unicellulaires, comparaison des modes de reproduction (avantages, désavantages, modalités)	Cours magistral, Power point Travaux pratiques
Expliquer les différents types de chaque mode de reproduction Identifier des exemples d'êtres vivants correspondant à chaque type	Scissiparité, Mitose, Sporulation, Bourgeonnement et Régénération Reproduction sexuée non gonochorique : hermaphrodisme successif, simultané ou alterné, parthénogenèse obligatoire, permanente, cyclique, facultative, gynogenèse Reproduction sexuée gonochorique	Cours magistral, Power point Travaux personnels contrôlés
Expliquer les systèmes sexuels et les différentes déterminations de sexes	La détermination génétique du sexe : hétérogamétie –	Cours magistral, Power point

	homogamétie, haplo-diploïdie, monosomie-disomie La détermination du sexe par la température	Travaux personnels contrôlés
Décrire les schémas de parade nuptiale chez les animaux	Duel et menace, exhibition et defile, agression et violence	Cours magistral, Power point Travaux personnels contrôlés
Reconnaître le dimorphisme sexuel chez les espèces animales	Caractères sexuels secondaires, couleurs, formes, poids, conséquences	Cours magistral, Power point Travaux personnels contrôlés
Comparer les modalités de fécondation et de copulation	Fécondation externe, interne directe ou indirecte, Amplexus,	Cours magistral, Power point Travaux personnels contrôlés
Distinguer le lieu de développement de l'œuf fécondé	Oviparité, viviparité et ovoviviparité	Cours magistral, Power point Travaux personnels contrôlés
Résumer les types de mammifères	Placentaires, marsupiaux et monotrèmes, illustration par des exemples respectifs	Cours magistral, Power point Travaux personnels contrôlés
Développer le processus de la gamétogenèse chez l'espèce humaine	Spermatogenèse, ovogenèse, appareil reproducteur male, appareil reproducteur femelle, cycle folliculaire, cycle utérin, cycle hormonal	Cours magistral, Power point Travaux personnels contrôlés Travaux pratiques
Différencier les caractéristiques propres à chaque type d'œuf lors du développement embryonnaire	Anisotropie, pôle animal, pôle végétatif, œuf alécithe, oligolécithe, hétérolécithe, centrolécithe, télolécithe	Cours magistral, Power point Travaux personnels contrôlés Travaux pratiques
Mettre en relation les différentes étapes du développement embryonnaire et le type d'œuf, respectif	Segmentation totale radiaire, spirale, rotationnelle, Segmentation partielle discoïdale, superficielle Stade blastula : cœloblastule régulière, irrégulière, sterroblastule, discoblastule, pérblastule Gastrulation : différents mouvements morphogénétiques	Cours magistral, Power point Travaux personnels contrôlés Travaux pratiques

	Neurulation : stades plaque neurale, gouttière neurale et tube neural, différenciation du système nerveux Organogenèse	
Expliquer les différentes étapes du développement embryonnaire chez l'espèce humaine	Stade œuf fécondé, divisions mitotiques, stade blastula, implantation, développement par jours et semaines	Cours magistral, Power point Travaux personnels contrôlés
Interpréter des exemples d'anomalies chromosomiques survenues lors du développement embryonnaire humain	Craniorachischisis, anencéphalie, spina bifida, syndrome d'Edwards, syndrome de Patau, Syndrome de Turner, Syndrome de Down	Cours magistral, Power point Travaux personnels contrôlés
Discuter les différents types de gémeauté chez l'espèce humaine	Grossesse dizygote bichoriale, biamniotique mono ou biplacentaire Grossesse monozygote : bichoriales biamniotiques, à placentas séparés ou fusionnés, des monochoriales biamniotiques ou monochoriales monoamniotiques	Cours magistral, Power point Travaux personnels contrôlés
Distinguer entre les différents types de croissance et le développement directe et indirecte	Croissance continue et discontinue Mues et métamorphose Les gènes impliqués dans la formation des axes, des plans et des segments de l'organogenèse	Cours magistral, Power point, Travaux personnels contrôlés
Identifier les différents facteurs sous-jacents le développement embryonnaire des systèmes biologiques, dont le système nerveux	Exemple de développement du système nerveux : gènes impliqués, neurulation, migration, cônes de croissance, formation des synapses.	Cours magistral, Power point, Travaux personnels contrôlés
Décrire la structure, la morphologie et les adaptations de l'appareil végétatif des plantes supérieures (feuilles, tige et racines)	- L'appareil végétatif des angiospermes : feuilles, tiges et racines chez les monocotylédones et les dicotylédones. Adaptation des différents organes aux contraintes environnementales.	- Cours magistral - Travaux dirigés

Identifier les caractéristiques et l'organisation de l'embranchement des plantes à fleurs (les angiospermes).	- Les angiospermes, classification et diversité. Plantes monocotylédones et dicotylédones	- Cours magistral - Travaux pratiques
Identifier et comparer la croissance primaire et secondaire chez une plante	- Croissance primaire et croissance secondaire. Croissance secondaire des arbres et son implication en dendroécologie	- Cours magistral - Travaux pratiques
Comprendre et expliquer les différentes phases de la reproduction chez les angiospermes : de la fleur à la graine	- - Cycle reproducteur des plantes à fleur. - Le pollen et les différentes stratégies de pollinisation. - La fécondation, la formation des fruits et les différents types de fruits - Les différentes stratégies de dissémination des graines	- Cours magistral - Travaux dirigés - Projection d'un film - Travaux pratiques
Identifier les organes de la reproduction végétative et de résistance à la saison défavorable chez les plantes	- Classification de Raunkier Plantes annuelles/bisannuelle et plantes pérennes	- Cours magistral

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : 50%

- TPC (30%)
  - Examen sur table
  - Présentation d'un exposé
  - Autre (précisez) :
- Travaux pratiques (20%)

Evaluation finale : 50 % :

- TPC
  - Examen sur table
  - Présentation d'un exposé
  - Autre (précisez) :
- Examen sur Moodle (50%)

### **Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Références bibliographiques**

- Reproduction et Développement de Claude Humeau et Françoise Arnal, Editions Sauramps médical 2008

- La reproduction chez les mammifères et l'homme de Charles Thibault et Marie-Claire Levasseur, Editions INRA 2001
- Biologie végétale. RAVEN. De Boeck. 3ème édition. ISBN 9782804181567
- De la graine à la plante. Edition BELIN, pour la science. 2001
- Biologie végétale. Plantes supérieures : appareil végétatif. Rober Gorenflot. Masson 6ème édition.
- Biologie végétale. Plantes supérieures : appareil reproducteur. Rober Gorenflot. Masson 4ème édition.
- Development and Reproduction in Human and animal model species. Werner Mueller, Monica Hassel and Maura Grealy. Springer 2015. ISBN : 978-3-662-43784-1

## Cours: Mathématiques 2

**Code : 048MTHBL2**

**Nombre de crédits : 4**

**Enseignant(e) (s) :**

<b>CST</b>	Nadine Bejjani
<b>CEULN</b>	Hassan Mcheik
<b>CEULS</b>	Rana Fakhreddine

**Département de référence :**

SVT  Chimie  Physique  Mathématiques

**Matière :** Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				Tâches en non- présentiel
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	
- Nadine Bejjani (CST) - Hassan Mcheik (CEULN) - Rana Fakhreddine (CEULS)	17h		0.5 h	7.5 h	- Revoir le cours expliqué en classe - Préparer les exercices du TD

**Langue de l'enseignement :** Français

**Prérequis :**

- Calculs élémentaires

- Connaissance des fonctions de références
- Cours MTHBL1 du premier semestre

### **Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours constitue la suite du cours du premier semestre MATBL1. Il présente les principaux outils méthodologiques nécessaires à l'analyse et à la compréhension de phénomènes biologiques simples. Le cours est constitué d'abord d'un minimum de théorie nécessaire, sans démonstrations ; des exercices d'application directe, et ensuite des illustrations et des applications issues de domaines variés de la biologie.

### **Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

#### **Chapitre 1 : Fonctions de plusieurs variables**

- 1- Fonctions de deux variables
- 2- Dérivées partielles
- 3- Extrema libres

#### **Chapitre 2 : Intégrales doubles**

- 1- Intégrales doubles sur des domaines rectangles
- 2- Intégrales doubles sur des domaines non rectangles : domaine compris entre les graphes de 2 fonctions et 2 droites verticales, et domaine compris entre les graphes de 2 fonctions et 2 droites horizontales
- 3- Intégrales en coordonnées polaires

#### **Chapitre 3 : Développements limités**

- 1- Développement limité de Taylor-Young
- 2- Développement limité de Marc Laurin
- 3- Opérations sur les développements limités : somme, produit, division, dérivation et primitive
- 4- Développements limités au voisinage de l'infinie
- 5- Etude locale des courbes : Equation d'une tangente et de l'asymptote oblique

#### **Chapitre 4 : Equations différentielles**

- 1- Premier exemple : évolution d'une population de bactéries
- 2- Equations différentielles à variables séparées
- 3- Equations différentielles du premier ordre
- 4- Equations différentielles linéaires à coefficients a et b constants
- 5- Equations différentielles du second ordre

#### **Chapitre 5: Calcul Matriciel**

- 1- Exemple d'application
- 2- Notations et définitions
- 3- Matrices particulières
- 4- Opérations sur les matrices

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de:

- Savoir calculer des dérivées partielles.
- Décrire un phénomène par une fonction de plusieurs variables et trouver les extrema
- Calculer des intégrales simples et doubles
- Savoir réaliser des opérations sur les développements limités : troncature, somme, produit par une constante, produit.
- Savoir utiliser les développements limités pour trouver des équivalents, des tangentes, asymptotes ou positions par rapport à ces droites remarquables.
- Modéliser un phénomène par une équation différentielle et résoudre l'équation
- Acquérir des notions de base de calcul matriciel.

**Contenu, séances et méthodes:**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
<ul style="list-style-type: none"><li>- Savoir calculer des dérivées partielles.</li><li>- Décrire un phénomène par une fonction de plusieurs variables et trouver les extrema</li></ul>	4	Chapitre I : Fonctions de deux variables	Powerpoint et TD
<ul style="list-style-type: none"><li>- Calculer des intégrales simples et doubles</li></ul>	6	Chapitre II : Intégrales Doubles	Powerpoint et TD
<ul style="list-style-type: none"><li>- Savoir réaliser des opérations sur les développements limités : troncature, somme, produit par une constante, produit.</li><li>- Savoir utiliser les développements limités pour trouver des tangentes, asymptotes ou positions par rapport à ces droites remarquables.</li></ul>	4	Chapitre III : Développements limités	Powerpoint et TD

- Modéliser un phénomène par une équation différentielle et résoudre l'équation	4	Chapitre VI : Equations Différentielles	Powerpoint et TD
- Acquérir des notions de base de calcul matriciel.	2	Chapitre V : Calcul Matriciel	Powerpoint et TD

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : 50%

- TPC (10%)
- Examen sur table (40%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

Evaluation final : 50% :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

### **Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Références bibliographiques**

- D. Boularas, D. Fredon et D. Petit, *Mini manuel de mathématiques pour les sciences de la vie et de l'environnement*, DUNOD
- J. C. Belloc, P. Thuillier, *Mathématiques, analyse 2 : calcul intégral - équations différentielles*, DUNOD

### **Cours Physique pour les biologistes**

ECTS	Cours	TD	TP	Evaluation		
				Evaluation partielle	Final session 1	Final session 2

6	12.5 h	12.5 h	15 h	TPC	TP	Moodle	50%	50%
				0%	25%	25%		

**Enseignant(e) (s) :**

Campus	Profs	C	TD	TP
CST	Aicha El Cheikh	X	X	
CST	Georges Germanos – Rita Matar			X
CEULN	Rana Nassif	X	X	
CEULN	Georges Germanos – Rita Matar			X
CEULS	Nader Kozhaya	X	X	X
	Georges Germanos – Rita Matar			X

**Département de référence :**

SVT x                      Chimie                       Physique                       Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x                      Optionnelle                       Optionnelle ouverte

Résultats d'apprentissage :

A l'issue du cours les étudiants seront capables de :

- mettre en valeur la pertinence et l'importance de la physique dans divers domaines des sciences de la vie et de la santé.
- reconnaître les effets des champs électrique et magnétique sur le corps humain.
- appliquer des notions d'électrostatique au corps humain.
- maîtriser les concepts de bases reliés à la mécanique du mouvement humain.
- introduire la biophysique en balayant rapidement ses applications médicales.
- transcrire sous forme mathématique un phénomène physique, afin de pouvoir en formuler une analyse raisonnée.

A l'issue du TP les étudiants seront capables de :

- manipuler un matériel scientifique et réaliser un travail expérimental en suivant les consignes indiquées
- appliquer une démarche expérimentale: Mettre en place un circuit électrique, paramétrer un générateur, relever les indications d'un oscilloscope et d'un multimètre, mesurer un déphasage entre deux signaux, observer la résonance et l'antirésonance, utiliser un banc optique, manipuler une source

lumineuse et des lentilles, manipuler un goniomètre, mesurer les angles à l'aide d'un rapporteur et d'un vernier.

- ☒ traiter les données expérimentales: tracer une courbe, calculer les grandeurs demandées, évaluer les écarts relatifs
- ☒ interpréter les résultats obtenus
- ☒ rédiger un compte-rendu limité et clair.

### **Prérequis :**

Il n'y a pas de prérequis particulier à ce cours puisqu'il correspond à un enseignement de première année. Il est cependant recommandé de posséder des connaissances de base en mathématiques. De plus les notions de bases de physique sont supposées acquises.

### Descriptif de la matière en Français

Ce cours est l'un des piliers d'une formation en Faculté des Sciences. En effet, il permet de développer un savoir-faire en traitant une variété de problèmes de biomécanique, bioélectricité, et d'introduire la biophysique.

Le TP comprend cinq sujets (voir contenu TP ci-dessous) qui seront effectués sur la base de manipulations tournantes. Les étudiants sont repartis en binômes ou trinômes.

### Descriptif de la matière en Anglais

This course is designed as a broad introduction into the following fields biomechanics, bioelectricity, and biophysics.

The practical part consists of five topics (see topics content below) that will be performed based on rotating manipulations. The students are divided into groups.

### **Contenu du cours en Français :**

- I. Biomécanique
- A. Moment d'une force et Equilibre
  - Moment d'un système de force
  - Equilibre statique
  - Applications biomécaniques de l'équilibre
- B. Propriétés élastiques des matériaux biologiques
  - Les efforts et les déformations
  - La flexion
  - La torsion
  - Le cisaillement
- II. Introduction à la biophysique
- A. Les rayonnements électromagnétiques
  - Rayonnement du corps noir
  - Ondes Electromagnétique
  - Effet Photoélectrique et Effet Compton
  - Absorption de photons
  - Applications médicales sur les Rayons
- B. Les Ondes Sonores
  - Définition et exemples
  - Célérité et Hauteur du son
  - Intensité du son
  - Les battements

- Effet Doppler
- Audiométrie et Echographie
- III. Bioélectricité
  - A. Champ électrostatique
    - a. Expression et Propriétés
    - b. Champ électrique
    - c. Exemples d'applications médicales
  - B. Potentiel électrostatique
    - a. Expression et Propriétés
    - b. Exemples d'applications médicales

#### Contenu du TP en Français

1. Mesures des résistances
2. Mesure de déphasage
3. Pulsographe
4. Bobine
5. Focométrie des lentilles minces

#### Contenu du TP en anglais

1. Resistance measurements
2. Phase measurement
3. Pulse oximeter
4. Coil
5. Focometry of thin lenses

#### Méthodes pédagogiques :

× Cours magistral

Travaux personnels contrôlés (TPC)

TPC

- préparation d'une affiche
- analyse d'article
- présentation orale
- autre :

TPC intégrateur avec : nom de (s) la matière (s) :

× Travaux dirigés

Autres, précisez :

#### Supports du cours :

× cours sur Moodle

Photocopies distribuées aux étudiantes

× cours en format électronique

#### Modes d'évaluation

Evaluation continue : 50 %

× Examen partiel sur Moodle (25 %)

× Compte-rendu des TP notés (25 %)

Evaluation finale : 50 % :

- TPC
- × Examen Final sur Moodle
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

#### Références bibliographiques

- Physique 1 Mécanique 5ème édition, Harris Benson, de Boeck, 2015
- Physique 2 Electricité et Magnétisme 5ème édition, Harris Benson, de Boeck, 2015
- Modern Physics 2012, by R.A. Serway, C.J. Moses and C.A. Moyer, 3rd edition

### Cours: ANATOMIE HUMAINE

<b>Code ECTS</b>	048AHUBL2	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	12.5h
<b>Département</b>	DSV	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Licence	<b>personnel de</b>	50h
<b>Crédits ECTS</b>	2	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	2		
<b>Nom de</b>	BOUJI Marc		
<b>l'enseignant</b>	MTEYREK Ali		
<b>Horaire</b>			

ECTS	Cours	TD	TP	Evaluation					
				Evaluation partielle			Final session 1	Final session 2	
2	10 h	2.5 h			TPC	TP	Moodle	50%	50%
							50%		

#### Présentation de l'UE en français

Une approche de l'anatomie humaine par région avec des notions de base nécessaires pour la compréhension des concepts physiologiques. Ce cours couvre des notions liées au systèmes squelettique, musculaire et vasculaire de la tête, du thorax, de la région abdominopelvienne et des membres. De plus, une étude détaillée de l'anatomie des organes de sens et des organes vitaux est évoquée. Avec son organisation générale, ce cours est adapté aux besoins des étudiants en biologie afin de les introduire au corps humain et les préparer à faire le lien entre l'anatomie saine, la physiologie et la pathophysiologie.

#### Présentation de l'UE en français

An approach to the study of human anatomy by regions, giving necessary notions required for understanding physiological concepts. This course covers the skeletal, muscular, and vascular systems present in the head, thorax, abdominopelvic region and limbs. In addition, the anatomy of special sensory structures and major vital organs is thoughtfully described.

With its overview organization, the course is adapted for beginner academic students in “biology” in order to introduce them to human body and prepare them to bring the gap between normal anatomy, physiology and pathophysiology.

### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de :
- - Reconnaître les différentes régions du corps
- - Repérer la localisation des organes et identifier leurs rapports aux autres structures
- - Décrire l'anatomie macroscopique de chaque structure
- - Identifier certaines maladies liées à chaque structure/organe

### **Contenu (Chapitres) :**

#### **Introduction :**

1. Définition de l'anatomie
2. Terminologie
3. Régions et cavités du corps

#### **Chapitre I : La tête et le cou**

1. Le squelette de la tête
2. Les muscles de la tête
3. Les muscles du cou
4. La cavité buccale
5. Le pharynx
6. Le Larynx
7. La glande thyroïde
8. L'œil
9. Les fosses nasales
10. L'oreille

#### **Chapitre II : Le thorax et le cœur**

##### Chapitre II.a

1. Le squelette thoracique et la colonne vertébrale
2. Les muscles thoraciques
3. Le contenu de la cavité thoracique
  - a. Le médiastin
  - b. L'arbre respiratoire

##### Chapitre II.b : Le cœur

#### **Chapitre III : La région abdominale**

##### Chapitre III.a

1. Les muscles abdominaux
2. La vascularisation abdominale
3. Le péritoine
4. L'estomac
5. L'intestin grêle
6. Le gros intestin

##### Chapitre III.b

1. Le foie
2. Le pancréas
3. La rate

#### 4. Les reins

### **Chapitre IV : La région pelvienne**

1. Les muscles de la région pelvienne
2. Le périnée
3. Les organes génitaux masculins
4. Les organes génitaux féminins
5. Le rectum
6. La vessie

### **Chapitre V : Les membres supérieurs et inférieurs**

1. Le squelette des membres supérieurs
2. Les muscles des membres supérieurs
3. Le squelette des membres inférieurs
4. Le squelette des membres inférieurs

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Reconnaître les différentes régions du corps	Chapitre Introduction : plans et axes et régions du corps	- Cours magistral Power point
Repérer la localisation des organes et identifier leurs rapports aux autres structures	- Chapitre I – Chapitre V	- Cours magistral Power point
Décrire l'anatomie macroscopique de chaque structure	- Chapitre I – Chapitre V	- Cours magistral Power point
Identifier certaines maladies liées à chaque structure/organe	- Chapitre I – Chapitre V	- Cours magistral Power point

### **Modalités d'évaluation**

- Examen partiel - Moodle
- Examen final - Moodle

### **Références bibliographiques**

Manuel d'anatomie et de physiologie  
Clinically oriented anatomy  
Interactive atlas of human anatomy  
NMS anatomy

S.H.Nguyen 2<sup>ème</sup> édition  
Keith Moore fifth edition  
Netter v. 2.0 CD  
2<sup>nd</sup> edition

**Cours : Théâtre et connaissance de soi-même**

Code ECTS 048TCSOL2

Semestre 2

Nom de l'enseignant : Roger Ghanem

Langue : Française

Temps présentiel : 12.5h

Charge de travail personnel de l'étudiant : 10h

### Présentation de l'UE

Le cours de Théâtre s'adresse à des candidats qui souhaitent apprendre les techniques du jeu d'acteur dans un cadre récréatif et ludique.

Les séances sont organisées autour d'exercices d'art dramatique tel que : L'échauffement, l'expression corporelle, la relaxation, les jeux de confiance, les exercices de diction, le travail de la voix et du souffle, le mime, l'improvisation, le corps et son rythme, les gestuelles, la motricité ainsi que la gérance de l'espace et la présence sur scène, la construction du personnage, les exercices de relaxation de concentration et d'imagination. Le but essentiel de ce cours est d'enseigner et de diriger les élèves pour bien maîtriser et enrichir leur présence sur un plateau (on entend par plateau tout espace de jeu) et leur contact avec un public pour tout genre de représentation: conférence, colloque, etc. La pratique des élèves se construit sur le plateau, de façon individuelle et collective. Dans sa dimension pratique, l'enseignement repose à la fois sur le plaisir et la rigueur du jeu. Cet enseignement mobilise avant tout le corps et la voix, outils premiers du comédien et il sollicite la créativité de l'élève qui prend appui sur sa réflexion, sa sensibilité et son imagination pour répondre à une situation donnée et pour inventer diverses manières de dire un texte.

### Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)

La canalisation de l'énergie et l'élimination des blocages

La capacité de capter l'attention et de partager les convictions.

La formation de la personnalité pour pouvoir s'adresser en public

La maîtrise des émotions et le renforcement de la confiance

La valorisation des dons naturels

Le développement de la mémoire et de la concentration.

Le savoir de communiquer et être à l'écoute des autres

### Modalités d'évaluation

Atelier pratique

**Cours: Le droit dans la vie quotidienne - القانون في الحياة اليومية**

**Code : 048DVQCL1**

**Nombre de crédits : 2**

**Enseignant(e) (s) :**

**Samar Malek Azar**

**Département de**

**référence :**

SVT

Chimie x

Physique x

Mathématiques x

**Matière** : Obligatoire

Optionnelle x

Optionnelle ouverte

CST	Fouad Saddy
CEULN	--
CEULS	--

Distribution des heures d'enseignement	

Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non-présentiel
Samar Malek Azar	8.5		4		- Correction des TPC - Préparation des supports de cours (ex. Power point) - Réunions individuelles ou par groupe pour le suivi des TPC

**Langue de l'enseignement :** Arabe

**Prérequis :** -

**Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours a pour objectif de familiariser les étudiants avec les notions de base du droit, une introduction pédagogique pour apprivoiser une matière essentielle mais qui semble rébarbative surtout pour des étudiants en sciences. L'ambition est de permettre à ces étudiants de comprendre l'actualité juridique, connaître leurs droits et obligations élémentaires en tant que citoyen, situer leur système juridique national vis-à-vis du droit international. Par l'exemple, ce cours leur permettrait de trouver puis déchiffrer un texte juridique, une référence pertinente dans un article de loi ou une convention internationale. Enfin et toujours par l'exemple ce cours veille au respect de l'étymologie des mots et au vocabulaire juridique.

**Contenu (Chapitres en français ou en arabe) :**

Chapitre 1 : Introduction Générale au Droit

Chapitre 2 : Décryptage du texte juridique : une loi, un décret

Chapitre 3 : Les grandes branches du droit, qu'est-ce que le droit pénal

Chapitre 4 : Les textes juridiques décryptés par les étudiants

Chapitre 5 : Les droits et obligations essentiel du citoyen par l'étude de la loi des municipalités

Chapitre 6 : Le respect de l'étymologie

Chapitre 7 : Les définitions et le vocabulaire juridique

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

1. Comprendre le système juridique Libanais et International
2. Connaître les Droits et les obligations basique du citoyen
3. Distinguer le droit pénal
4. Identifier les méthodes de recherches juridiques
5. Situer une convention, une loi, un décret, un article.
6. Apprendre le rôle de l'autorité locale et les législations utiles au quotidien directe
7. Réaliser l'importance de la précision étymologique juridique

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage (chapitres)	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
1. Comprendre le système juridique Libanais et International	2h	Chapitre 1 : Introduction générale au droit	▪ Cours magistral ▪ TD sous forme d'études de cas

2. Décryptage du texte juridique : une loi, un décret	2h	Chapitre 2 : Lecture dirigée de textes de droits  ▪ Distribution des sujets de présentations
3. Les grandes branches du droit, qu'est-ce que le droit pénal	2h	Chapitre 3 : ▪ L'International ▪ Le National ▪ Prive ▪ Publique ▪ Le Pénal  ▪ Les premières présentations
4. Identifier les méthodes de recherches juridiques	2h	Chapitre 4 : ▪ Discussion autour des présentations relatives aux sources du droit ▪ Les grands principes juridiques ▪ Distribution des mots à définir
5. Situer une convention, une loi, un décret, un article.	2h	Chapitre 5 : ▪ Parallélismes des formes ▪ Pyramide des textes ▪ Modification d'un texte ▪ Etymologie
6. Apprendre le rôle de l'autorité locale et les législations utiles au quotidien directe 7. Réaliser l'importance de la précision étymologique juridique	2h	Chapitre 6 : ▪ Urbanisme ▪ Transport ▪ Agriculture ▪ Tourisme ▪ Contrats ▪ Environnement etc.

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (40%)
- Examen sur table (30%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Présence/Participation (10%)

Evaluation finale : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

### **Supports du cours :**

- Cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Références bibliographiques**

- Les textes juridiques : convention, constitution, lois, décrets, etc.

### **Cours: Successful Job Hunting**

<b>Code ECTS</b>	048SJHPL4	<b>Langue</b>	Anglais
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	12.5h
<b>Département</b>	DPH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Licence	<b>personnel de</b>	50h
<b>Crédits ECTS</b>	2	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	4		
<b>Nom de l'enseignant</b>	Bou MAROUN Sarah		
<b>Horaire</b>	Groupe 1 Groupe 2		

#### **Présentation de l'UE**

Le cours consiste à initier les étudiants à la vie professionnelle ainsi qu'à ses demandes en termes de développement personnel et connaissances techniques.

- 1-Répondre à une offre d'emploi (mail de candidature, lettre de motivation, CV)
- 2-Comment passer un entretien d'embauche (tenue vestimentaire ; langage corporel ; comment se présenter ; dos and don'ts ; etc.)
- 3-Rechercher une offre d'emploi (profil sur linkedin ; rechercher une offre sur linkedin, twitter, ... ; poster son CV sur Monster, Bayt and co.... ; rechercher des offres d'emplois sur les sites des institutions, entreprises, hôpitaux, industries, ... ; etc.)

#### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

##### ***-Licence en physique***

Communiquer des informations oralement en utilisant le langage technique approprié  
Développer une argumentation  
Reconnaitre les disciplines partenaires des sciences physiques pour des formations professionnalisantes ou pour la recherche  
Rédiger un rapport de synthèse.

##### ***-Licence en sciences de la vie et de la terre-biochimie***

Communiquer en classe  
Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple  
Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple.  
Reconnaitre les disciplines partenaires des SVT pour des formations professionnalisantes ou pour la recherche

Reconnaitre les disciplines partenaires des SVT pour des formations professionnalisantes ou pour la recherche.

**Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- Contrôler son langage corporel
- Créer sa propre candidature sur les réseaux sociaux.
- Gérer un entretien professionnellement.
- Intégrer correctement le sein d'une entreprise.
- Rechercher et postuler à des offres d'emplois.
- Rédiger un Cv et une Lettre de Motivation professionnels.

**Contenu et Méthodes**

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Contrôler son langage corporel	- - Role plays - Defining the importance of your body language - Defining the importance of the setting of the interview - Controlling your gestures and movements during the interview - Reading the interviewer's body language	
Gérer un entretien professionnellement.	- V. Before an interview - Open discussion - Handling the first phone call with the employer - Preparing yourself for an interview - Role plays - VI. During the interview - Presenting yourself properly - Answering all questions : Do's and Don'ts - Asking the appropriate questions - Closing the interview - Ensuring a proper follow up on your application	
Rédiger un Cv et une Lettre de Motivation professionnels.	- II. CV drafting - Presenting and discussing a good CV v/s a bad CV - Selecting your standardized template - Do's and Don'ts when writing a CV - III. Cover Letter and application drafting - Writing a CL : Do's and Don'ts - Filling an application online - Sending emails to job employers -	

	Creating a LinkedIn profile - Ensuring a proper follow up	
Créer sa propre candidature sur les réseaux sociaux.	- - Filling an application online - Sending emails to job employers - Creating a LinkedIn profile - Ensuring a proper follow up	
Intégrer correctement le sein d'une entreprise.	- X. After your recruitment - Negotiating your contract - Asking the proper questions before signature - Taking into consideration the importance of your probation period - General tips : Social Media/ Types of entreprises.... - Q&A	

#### Modalités d'évaluation

- Jeux de rôle
- Projets

#### Références bibliographiques

Job Hunting - La recherche d'emploi et l'entretien d'embauche en anglais, Victoria Metherell  
Perfect Phrases for the Perfect Interview: Hundreds of Ready-to-Use Phrases That Succinctly Demonstrate Your Skills, Your Experience and Your Value in ... and Your V (Perfect Phrases Series) Paperback – April 21, 2005 by Carole Martin

#### Cours : Algèbre linéaire : calcul matriciel

**Code : 048ACMPL2**

**Nombre de crédits : 2**

**Enseignant(e) (s) :**

CST

Lucille Salha

**Département de référence :**

SVT  Chimie  Physique  Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x Optionnelle  Optionnelle ouverte

Distribution des heures d'enseignement					
Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
Nadine Bejjani	12.5		37.5		

**Langue de l'enseignement :** Français

**Prérequis :**

**Descriptif de la matière en Français :**

L'étudiant ayant suivi cette matière connaîtra les différentes propriétés des espaces vectoriels, saura manipuler les applications linéaires et les matrices, il pourra également calculer leur déterminant et l'utiliser pour calculer le rang et l'inverse d'une matrice quand celle-ci est inversible. Enfin il saura résoudre des systèmes linéaires et diagonaliser des matrices.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

- Chapitre I : Espaces vectoriels et applications linéaires
- Chapitre II : Matrices, déterminants et opérations matricielles
- Chapitre II : Matrices, déterminants et opérations matricielles
- Chapitre II : Matrices, déterminants et opérations matricielles
- Chapitre III : Réduction des endomorphismes et des matrices

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

Calculer le déterminant d'une matrice.

Connaître les différentes propriétés des espaces vectoriels.

Manipuler les applications linéaires et les matrices.

Résoudre des systèmes linéaires et diagonaliser des matrices.

Utiliser le déterminant d'une matrice pour calculer le rang et l'inverse d'une matrice quand celle-ci est inversible.

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
Connaître les différentes propriétés des espaces vectoriels.	2	- Chapitre I : Espaces vectoriels et applications linéaires	- Cours magistral - Travaux dirigés
Manipuler les applications linéaires et les matrices.	2	- Chapitre II : Matrices, déterminants et opérations matricielles	- Cours magistral - Travaux dirigés
Calculer le déterminant d'une matrice.	2	- Chapitre II : Matrices, déterminants et opérations matricielles	- Cours magistral - Travaux dirigés
Utiliser le déterminant d'une matrice pour calculer le rang et l'inverse d'une matrice quand celle-ci est inversible.	2	- Chapitre II : Matrices, déterminants et opérations matricielles	- Cours magistral - Travaux dirigés
Résoudre des systèmes linéaires et diagonaliser des matrices.	2	- Chapitre III : Réduction des endomorphismes et des matrices	- Cours magistral - Travaux dirigés

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (10%)
- Examen sur table ou Moodle (40%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

Evaluation finale : **50 %**

- TPC
- Examen sur table ou Moodle
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

### **Supports du cours :**

- Cours sur Moodle/Teams
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Références bibliographiques**

ALGEBRE LINEAIRE Cours et exercices, L. Brandolese M-A. Dronne, Année 2014 – 2015..

### **Cours : Web Design**

**Code** : 048MIWDL2

**Nombre de crédits** : 2

**Enseignant(e) (s)** :

CST	Edgard SEIF
CEULN	Edgard SEIF
CEULS	Edgard SEIF

**Département de**

**référence** :

SVT  Chimie  Physique  Mathématiques

**Matière** : Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

<b>Distribution des heures d'enseignement</b>					
<b>Intervenants</b>	<b>No d'heures de cours en présentiel</b>	<b>No d'heures de TP</b>	<b>No d'heures de TPC</b>	<b>No d'heures de TD</b>	<b>Tâches en non- présentiel</b>
	12.5h				50h

**Langue de l'enseignement** : Français \_\_\_\_\_

**Prérequis** :

x

**Descriptif de la matière en Français** :

Le web est l'application la plus utilisée sur Internet. Une page web peut prendre différentes formes : de la simple page statique constituée en Hypertext Markup Language (HTML) et d'autres éléments (Feuilles de styles CSS, photos, vidéos, ...) à la page dynamique avec connexion à une base de données.

Suite à ce cours l'étudiant sera capable de créer un site web personnel.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français)** :

### **Chapitre I. Introduction**

- 1- Code HTML
- 2- Réseau Internet
- 3- Le World Wide Web
- 4- Le protocole http et https

### **Chapitre II. HTML5**

- 1- L'évolution du HTML
- 2- Balises et syntaxe HTML5
- 3- Balises sémantiques
- 4- Accessibilité
- 5- Validation de code

### **Chapitre III. CSS**

- 1- Syntaxe de style
- 2- Sélecteurs
- 3- Pseudo classes et éléments
- 4- Menus de navigation

### **Résultats d'apprentissage (en Français) :**

À l'issu de ce cours les étudiants seront capables :

- De connaître l'environnement du web les protocoles et l'interaction entre différents type de logiciels.
- De manipuler un document html avec un éditeur de texte et avec un logiciel spécialisé, créer une structure hiérarchique d'un site web.
- De créer une page web, faire une mise en page, insérer des images, des vidéos et d'hyperliens.
- De Gérer la mise en page avec les feuilles de style CSS.

### **Contenu, séances et méthodes :**

<b>Résultat d'apprentissage</b>	<b>Séances</b>	<b>Contenu</b>	<b>Méthodes d'enseignement</b>
Connaître l'environnement du web les protocoles et l'interaction entre différents type de logiciels.	1	Chapitre I. Introduction	Cours Magistral Travaux pratiques
Manipuler un document html avec un éditeur de texte et avec un logiciel spécialisé, créer une structure hiérarchique d'un site web.	1	Chapitre II. HTML5	Cours Magistral Travaux pratiques
Créer une page web, faire une mise en page, insérer des images, des vidéos et d'hyperliens.	3	Chapitre II. HTML5	Cours Magistral Travaux pratiques

Gérer la mise en page avec les feuilles de style CSS	5	Chapitre III. CSS	Cours Magistral Travaux pratiques
--	---	-------------------	--------------------------------------

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (10%)
- Examen sur table (30%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Mini projet

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Projet

### **Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique (PowerPoint)

### **Cours : Projet d'initiation à l'ingénierie (60 h ou 10 jours) 3 ECTS (10h présentiel)**

<b>Code ECTS</b>	048MIPIL2	<b>Langue</b>	Français ou anglais
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	10h
<b>Formation</b>	Licence	<b>Charge de travail personnel de l'étudiant</b>	75h, travail en groupe de 3 ou 4 personnes
<b>Crédits ECTS</b>	3	<b>Prérequis</b>	
<b>Année</b>	2023-2024		
<b>Semestre</b>	2		
<b>Nom de l'enseignant</b>	KALLASSY AWAD Mireille		

### **Présentation de l'UE**

Le projet d'initiation à l'ingénierie a pour objectif de mettre l'étudiant en situation de réflexion et d'élaboration d'une solution d'ingénierie sur un système technologiquement simple ou sur un sous-système d'un ensemble plus complexe. Ce projet doit aussi permettre d'initier l'étudiant à une approche systémique, un travail en équipe et la gestion d'un mini projet.

### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

Utiliser diverses méthodes pour communiquer clairement et sans ambiguïté  
Développer la capacité de sélectionner et appliquer des méthodes et outils d'analyse et interpréter les résultats de façon critique  
Intégrer des connaissances pour formuler des jugements

### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

Communiquer des informations oralement en utilisant le langage technique approprié  
S'exprimer et communiquer de façon concise et précise

Développer une argumentation  
Reconnaître les disciplines partenaires des sciences pour des formations professionnalisantes ou pour la recherche  
Rédiger un rapport de synthèse.  
S'autoévaluer (portfolio)

#### **Contenu et Méthodes**

- Recherche sur le métier d'ingénieur, analyse comparative de ce métier au Liban, en France et aux USA tenant compte entre autres de son rôle dans le design et la pratique en industrie, la recherche et développement, la gestion des procédés et l'Innovation
- Trouver une solution à une problématique proposée par un industriel à différents niveaux : coût, logistique, planification temporelle, Approche intégrée, solutions potentielles...

#### **Modalités d'évaluation**

- Rapport de stage
- Rapport (10 pages, interligne 1.5, Police 12, Tahoma, page de garde à retirer du site de la FS : <http://fs.usj.edu.lb/files/documents.html>) et un **poster par** groupe : Format A0, (20 minutes présentation et 10 minutes discussion avec le Jury)

#### **Stage d'immersion en entreprise (5 semaines au moins) 3 ECTS (5h présentiel)**

<b>Code ECTS</b>	048MISIL2	<b>Langue</b>	Français ou anglais
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	5h
<b>Formation</b>	Licence	<b>Charge de travail</b>	
<b>Crédits ECTS</b>	3	<b>personnel de</b>	75h
<b>Année</b>	2023-2024	<b>l'étudiant</b>	
<b>Semestre</b>	2	<b>Prérequis</b>	
<b>Nom de l'enseignant</b>	KALLASSY AWAD Mireille		
<b>Horaire</b>			

#### **Présentation de l'UE**

Ce stage est introduit très tôt dans le cursus afin de permettre à l'étudiant d'être immergé dans une entreprise, d'en découvrir son fonctionnement, d'y produire un travail et de contribuer à renforcer la perception du métier d'ingénieur de recherche qu'il ambitionne.

#### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

Utiliser diverses méthodes pour communiquer clairement et sans ambiguïté  
Développer la capacité de sélectionner et appliquer des méthodes et outils d'analyse et interpréter les résultats de façon critique  
Intégrer des connaissances pour formuler des jugements

#### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

Communiquer des informations oralement en utilisant le langage technique approprié  
Développer une argumentation  
Reconnaître les disciplines partenaires des sciences pour des formations

professionnalisantes ou pour la recherche

Rédiger un rapport de synthèse.

S'exprimer et communiquer de façon concise et précise, argumenter ;

Se présenter de façon pertinente, rédaction d'un CV, respect des règles éthiques et déontologiques ;

S'autoévaluer (portfolio) et préparer son projet personnel et professionnel

#### Contenu et Méthodes

- Découverte du milieu et Connaissance de l'entreprise. Rencontre avec le service de ressources humaines (comment se fait la gestion de ce département, l'organisation de l'industrie), rencontre avec le service financier, le bureau d'étude ou le département Recherche et développement, le département de qualité, le département de production et celui de l'approvisionnement. Garder un œil critique sur l'état actuel des choses dans l'industrie en question.
- Conduire une étude comparative avec une industrie équivalente à l'étranger à la suite d'une visite virtuelle de l'industrie en question.

#### Modalités d'évaluation

- Rapport de stage et soutenance devant un Jury sous forme d'un poster résumant les travaux

#### Références bibliographiques

Sem3 :

---

#### Cours: Techniques d'analyses instrumentales

**Code :** 048TAICL3

**Nombre de crédits :** 4

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Charbel Afif- Nancy Fakhry
CEULN	
CEULS	

**Département de référence :**

SVT

Chimie

Physique

Mathématiques

**Matière :** Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

Distribution des heures d'enseignement					
Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
Dominique Salameh	25			5	- Correction des examens -Préparation du cours

**Langue de l'enseignement :** Français

**Prérequis :** Chimie des solutions

### **Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours a pour but d'expliquer les techniques d'analyses physico-chimiques, séparatrices et spectrométriques.

Seront exploitées, la chromatographie en phase liquide et la chromatographie en phase gazeuse ainsi que les techniques de détection, tel que la spectroscopie UV-visible et la réfractive index. Les techniques satellites tel que la spectroscopie d'absorption atomique et photométrie de flamme seront exploitées.

### **Résultats d'apprentissage (en Français) :**

L'étudiant qui suit ce cours sera capable de réaliser les tâches suivantes :

8. Choisir la technique de séparation physico-chimique adaptée au contexte analytique
9. Organiser la mise en place des étapes expérimentales pour la mise en place de la technique de séparation
10. Choisir la technique de détection adaptée au contexte analytique

### **Contenu, séances et méthodes :**

<b>Résultat d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Méthodes d'enseignement</b>
6. Choisir la technique de séparation physico-chimique adaptée au contexte analytique	Chapitre 1 ▪ Les principes chromatographiques	▪ Cours magistral interactif ▪ Brainstorming ▪ Raisonnement critique ▪ Recherche : mise en commun ▪ Travaux dirigés
	Chapitre 2 ▪ La chromatographie en phase Liquide ▪ La Chromatographie en phase gazeuse	
7. Organiser la mise en place des étapes expérimentales pour la mise en place de la technique de séparation	Chapitre 3 L'échantillonnage, les techniques de préparation des échantillons, la validation des résultats	
8. Choisir la technique de détection adaptée au contexte analytique	▪ Chapitre 4 ▪ La spectroscopie UV-VIS ▪ La spectroscopie SAA et PF	
	Chapitre 5 - La réfractométrie	
	Chapitre 6 - Le marquage moléculaire	

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (20%)
- Examen sur table (40%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : présence/participation (10%)

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

**Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

**Références bibliographiques**

Rouessac et Rouessac (2004). Analyse chimique, Dunod, 462 pages.  
Skoog, Holler et Nieman (2003). Principes d'analyse instrumentale, De Boeck, 956 pages.

**Cours : Génétique fondamentale et moléculaire**

**Code : GFMBL3**

**Nombre de crédits : 6**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Laure EL CHAMY- Aline AWAD
CEULN	Aline AWAD
CEULS	Rita AOUN

**Département de**

SVT  Chimie  Physique  Mathématiques

**Matière** : Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

**Résultats d'apprentissage :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de:

- Analyser le mode de transmission d'un caractère héréditaire.
- Dédire, à la suite de l'analyse des descendance de croisements, l'indépendance et la liaison de gènes
- Calculer la distance entre les gènes (cartographie des chromosomes eucaryotes)
- Établir le lien entre génotype et phénotype (*ie* la relation entre fonction protéique, phénotype et génotype)
- Expliquer les bases moléculaires à l'origine des mutations ainsi que leurs mécanismes de réparation
- Décrire une approche de recherche en génétique classique : « du phénotype au gène » : Mutagenèse, sélection des mutants et analyse des effets des mutations sur l'expression du gène
- Identifier les techniques moléculaires de bases utiles pour la manipulation de l'ADN et l'étude des gènes dans une approche génétique et moléculaire de base (PCR, Southern, northern et western blots ainsi que le séquençage et le clonage des gènes)
- Expliquer, à la suite d'une recherche bibliographique, le lien entre altérations génétique et maladie humaine

**Prérequis** : Gènes et génomes

**Descriptif de la matière en Français**

**référence :**

L'objectif du cours est de développer chez les étudiants les compétences requises pour « réfléchir en termes de génétique classique ». En particulier, il vise à bien établir le lien entre phénotype et génotype à travers la compréhension du dogme central de la biologie *ie* la relation ADN-ARN-Protéine. Ainsi le cours aborde les différentes étapes nécessaires pour l'identification et la caractérisation d'un gène y compris : la sélection des mutants, l'identification des séries alléliques par complémentation fonctionnelle, la cartographie des chromosomes eucaryotes, l'étude des interactions entre les gènes par l'analyse phénotypique des descendants et l'utilisation des techniques de base en biologie moléculaires pour l'étude de la fonction des gènes. L'ensemble de ces notions sont consolidés par des séances de travaux pratiques ainsi qu'un travail de recherche visant la compréhension des bases génétiques de maladies humaines.

### **Descriptif de la matière en Anglais**

The objective of the course is to develop the skills required for thinking in terms of classical genetics. In particular, it aims to establish the link between phenotype and genotype while explaining the central dogma of biology *ie* the relation between DNA-RNA and Protein. Thus, the course deals with the different steps necessary for the identification and characterization of a gene including: mutant selection, identification of allelic series by functional complementation, chromosome mapping, study of gene interactions and the use of basic molecular biology techniques for the study of gene functions.

### **Contenu et méthodes:**

<b>Résultat d'apprentissage</b>	<b>Contenu</b>	<b>Méthodes d'enseignement</b>
Analyser le mode de transmission d'un caractère héréditaire	Rappel sur la transmission des caractères héréditaire	Cours magistral
Déduire, suite à l'analyse des descendance de croisements, l'indépendance et la liaison de gènes	Cartographie des chromosomes eucaryotes	Cours magistral TD/ TP
Calculer la distance entre les gènes (cartographie des chromosomes eucaryotes)	Cartographie des chromosomes eucaryotes	Cours magistral TD/ TP
Établir le lien entre génotype et phénotype	- Notion de régulation de l'expression d'un gène - Analyse des effets des mutations (moléculaires et phénotypiques) - Les interactions entre les gènes	Cours magistral TD/ TP/TPC
Expliquer les bases moléculaires à l'origine des mutations ainsi que leurs mécanismes de réparation	Mutations et Réparation	Cours magistral
Décrire une approche de recherche en génétique classique : « du phénotype au gène » : Mutagenèse, sélection des mutants et analyse des effets des mutations sur l'expression du gène	Mutations, sélection des mutants, analyse phénotypique et moléculaire	Cours Magistral TP
Identifier les techniques moléculaires de bases utiles pour la manipulation de l'ADN l'étude des gènes dans une	Approches moléculaires pour l'étude des gènes	Cours magistral TPC

approche génétique et moléculaire de base (PCR, Southern, northern et western blots ainsi que le séquençage et le clonage des gènes)		
Expliquer, à la suite d'une recherche bibliographique, le lien entre altérations génétique et maladie humaine	Mutations et Réparation	TPC

### **Méthodes pédagogiques :**

x Cours magistral

x Travaux personnels contrôlés (TPC)

x TPC

- préparation d'une affiche

- analyse d'article

x présentation orale

- autre :

TPC intégrateur avec : nom de (s) la matière (s) :

x Travaux dirigés

Autres, précisez :

### **Supports du cours :**

cours sur Moodle

x photocopies distribuées aux étudiantes

cours en format électronique

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **60 %**

TPC

Examen sur table

Présentation d'un exposé

Autre (précisez) :

Travaux pratiques 30%

Examen Partiel sur Moodle 30%

Evaluation final : **40 %**

TPC

Examen sur table

Présentation d'un exposé

Autre (précisez) :

Examen sur Moodle

### **Références bibliographique**

Introduction à l'Analyse Génétique. De Boeck.

## Cours: Base de la stéréochimie et chimie organique

**Code : 048STOCL3**

**Nombre de crédits : 4**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Joseph BEJJANI
CEULN	Marie-Josée ZACCA
CEULS	Fadel CHAMSEDDINE

**Département de référence :**

SVT  Chimie  Physique  Mathématiques

**Matière :** Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				Tâches en non- présentiel
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	
Joseph BEJJANI au CST ou Maher ABLA aux CEULN et CEULS	18	4	0	4	- Préparation et correction des examens - Préparation des supports de cours (ex. Power point) - Correction des rapports de TP

**Langue de l'enseignement :** Français

**Prérequis :**

Cours de chimie générale ou équivalent

**Descriptif de la matière en Français :**

La nomenclature, les propriétés et surtout la réactivité des alcanes et des molécules fonctionnalisées feront l'objet de ce cours. La stéréochimie qui décrit l'arrangement spatial des molécules sera aussi traitée. L'accent sera mis sur les mécanismes réactionnels, ce qui permettra à l'étudiant d'assimiler les principes de base de la réactivité des molécules organiques.

Ce cours comporte des travaux pratiques qui permettent de procurer à l'étudiant l'habileté manuelle d'extraire, de synthétiser et de purifier des composés organiques.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

Chapitre 1 : Notions de base en chimie organique

Chapitre 2 : Stéréoisomérisation

Chapitre 3 : Alcanes et halogénoalcanes

Chapitre 4 : Alcools, éthers et analogues soufrés

Chapitre 5 : Alcènes, alcynes et systèmes  $\pi$  conjugués

Chapitre 6 : Composés aromatiques

Chapitre 7 : Composés carbonylés

Chapitre 8 : Amines

Chapitre 9 : Composés hétérocycliques

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de :

11. Expliquer et écrire un mécanisme réactionnel tout en considérant l'aspect cinétique et thermodynamique de la réaction en question.
12. Identifier les molécules chirales quel que soit leur type de chiralité, les représenter et reconnaître les propriétés distinctives des énantiomères.
13. Concevoir un schéma réactionnel qui permet d'obtenir des molécules fonctionnalisées à partir des alcanes en passant par les halogénoalcanes.
14. Expliquer et prévoir les propriétés et la réactivité des alcools, des éthers et de leurs analogues soufrés ; identifier les méthodes adéquates de leur préparation et de leurs transformations.
15. Expliquer et prévoir la structure, les propriétés et la réactivité des alcènes, alcynes et systèmes  $\pi$  conjugués ; choisir les méthodes adéquates de leur préparation.
16. Expliquer la stabilité et les propriétés des composés aromatiques et reconnaître les réactions qui permettent de les fonctionnaliser.
17. Expliquer et prévoir la réactivité des composés carbonylés, identifier les méthodes adéquates de leur préparation et de leurs transformations.
18. Identifier les principales méthodes de préparation des amines et expliquer leur réactivité.
19. Reconnaître et nommer les principaux composés hétérocycliques, expliquer leur réactivité et identifier les méthodes de base qui permettent de les préparer.
20. Réaliser des transformations de groupements fonctionnels sur les molécules par le biais de réactions chimiques, suivre ces réactions et extraire les produits correspondants.

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage (chapitres)	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
1. Expliquer et écrire un mécanisme réactionnel tout en considérant l'aspect cinétique et thermodynamique de la réaction en question (chapitre 1)	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introduction</li> <li>▪ Recouvrement orbitalaire et liaisons chimiques</li> <li>▪ Configuration des molécules et orbitales hybrides</li> <li>▪ Structures de Lewis et structures de résonance des molécules</li> <li>▪ Classifications des molécules organiques selon leur groupement fonctionnel</li> <li>▪ Classification des réactions en chimie organique</li> <li>▪ Mécanismes réactionnels</li> <li>▪ Aspects thermodynamiques et cinétiques des transformations chimiques</li> <li>▪ Force de liaison, ruptures homolytique et hétérolytique</li> <li>▪ Réactifs électrophiles et nucléophiles</li> <li>▪ Groupes électrodonneurs et électroattracteurs</li> <li>▪ Force des acides et des bases</li> <li>▪ Effets des solvants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cours magistral interactif</li> <li>▪ Brainstorming</li> <li>▪ Raisonnement critique</li> <li>▪ Exercices</li> <li>▪ Résolution de problèmes par les étudiants</li> <li>▪ Recherche : mise en commun</li> </ul>

2. Identifier les molécules chirales quel que soit leur type de chiralité, les représenter et reconnaître les propriétés distinctives et les moyens de dédoublement des énantiomères (chapitre 2)	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Une introduction</li> <li>▪ Les molécules chirales et les conditions de chiralité</li> <li>▪ La configuration absolue : les règles séquentielles de Cahn, Ingold et Prelog</li> </ul>	
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les propriétés des énantiomères</li> <li>▪ La projection de Fischer</li> <li>▪ Les molécules présentant plusieurs stéréocentres : diastéréomérie</li> </ul>	
3. Concevoir un schéma réactionnel qui permet d'obtenir des molécules fonctionnalisées à partir des alcanes en passant par les halogénoalcanes (chapitre 3)	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introduction</li> <li>▪ Nomenclature des alcanes, cycloalcanes et alcanes bicycliques</li> <li>▪ Structures, conformations et propriétés des alcanes et cycloalcanes (rappel)</li> <li>▪ Craquage et reformage du pétrole</li> <li>▪ Halogénéation des alcanes</li> <li>▪ Nomenclature des halogénoalcanes</li> <li>▪ Propriétés physiques des halogénoalcanes</li> <li>▪ Substitution nucléophile bimoléculaire (SN2)</li> <li>▪ Substitution nucléophile unimoléculaire (SN1)</li> <li>▪ Élimination unimoléculaire (E1)</li> <li>▪ Élimination bimoléculaire (E2)</li> <li>▪ Compétition entre substitution et élimination</li> <li>▪ Récapitulatif sur la réactivité des halogénoalcanes</li> </ul>	

<p>4. Expliquer et prévoir les propriétés et la réactivité des alcools, des éthers et de leurs analogues soufrés ; identifier les méthodes adéquates de leur préparation et de leurs transformations (chapitre 4)</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introduction</li> <li>▪ Nomenclature des alcools</li> <li>▪ Structure et propriétés physiques des alcools</li> <li>▪ Propriétés acido-basiques des alcools</li> <li>▪ Sources industrielles d'alcools</li> <li>▪ Préparations d'alcools par des substitutions nucléophiles</li> <li>▪ Oxydations des alcools et réductions des composés carbonylés</li> <li>▪ Alkylolithiens et alkylmagnésiens dans la préparation des alcools</li> <li>▪ Réactions de substitutions et d'éliminations avec les alcools</li> <li>▪ Réarrangements des carbocations</li> <li>▪ Nomenclature et propriétés physiques des éthers</li> <li>▪ Préparations des éthers</li> <li>▪ Réactions des éthers</li> <li>▪ Analogues soufrés des alcools et des éthers</li> </ul>	
<p>5. Expliquer et prévoir la structure, les propriétés et la réactivité des alcènes, alcynes et systèmes <math>\pi</math> conjugués ; choisir les méthodes adéquates de leur préparation (chapitre 5)</p>	<p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introduction</li> <li>▪ Nomenclature des alcènes</li> <li>▪ Structure, Propriétés et stabilité relative des alcènes</li> <li>▪ Préparation des alcènes</li> <li>▪ Réactions des alcènes</li> <li>▪ Nomenclature des alcynes</li> <li>▪ Structure et propriétés des alcynes</li> <li>▪ Préparation des alcynes</li> <li>▪ Réactions des alcynes Systèmes allyliques</li> <li>▪ Polyènes conjugués (diènes)</li> </ul>	
<p>6. Expliquer la stabilité et les propriétés des composés aromatiques et reconnaître les réactions qui permettent de les fonctionnaliser (chapitre 6)</p>	<p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introduction</li> <li>▪ Nomenclature</li> <li>▪ Structure et propriétés (notion d'aromaticité)</li> <li>▪ Substitution électrophile sur aromatique (SEAr)</li> </ul>	

7. Expliquer et prévoir la réactivité des composés carbonylés, identifier les méthodes adéquates de leur préparation et de leurs transformations (chapitre 7)	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introduction</li> <li>▪ Nomenclature des aldéhydes et des cétones</li> <li>▪ Structures et propriétés des aldéhydes et des cétones</li> <li>▪ Préparations des aldéhydes et des cétones</li> <li>▪ Réactivité de la fonction carbonyle</li> <li>▪ Réactions des énols, des énolates et des aldéhydes et cétones <math>\alpha,\beta</math>-insaturés</li> <li>▪ Nomenclature, structure et propriétés des acides carboxyliques</li> <li>▪ Préparation des acides carboxyliques</li> <li>▪ Réactivité des acides carboxyliques</li> <li>▪ Réactivité des dérivés des acides carboxyliques</li> </ul>	
8. Identifier les principales méthodes de préparation des amines et expliquer leur réactivité (chapitre 8)	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nomenclature</li> <li>▪ Structures et propriétés physiques des amines</li> <li>▪ Propriétés acido-basiques des amines</li> <li>▪ Préparation des amines</li> <li>▪ Réactivité des amines</li> </ul>	
9. Reconnaître et nommer les principaux composés hétérocycliques, expliquer leur réactivité et identifier les méthodes de base qui permettent de les préparer (chapitre 9)	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hétérocycles saturés <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nomenclature</li> <li>▪ Fermetures de cycle</li> <li>▪ Réactivité</li> </ul> </li> <li>▪ Hétérocycles aromatiques <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nomenclature</li> <li>▪ Synthèse</li> <li>▪ Réactivité</li> </ul> </li> </ul>	
10. Réaliser des transformations de groupements fonctionnels sur les molécules par le biais de réactions chimiques, suivre ces réactions et extraire les produits correspondants (TP)	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La réaction d'estérification</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Travaux pratiques</li> </ul>
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La réaction de réduction d'une cétone</li> </ul>	

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (10%)
- Examen sur table (30%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Présence et participation (10%) + Examen sur MOODLE et TP (40%)

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur MOODLE

**Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

**Références bibliographiques**

Traité de chimie organique, Vollhardt, Schore, De Boeck (disponible à la bibliothèque du campus)  
Chimie organique, Clayden, Greeves, Warren, Wothers, De Boeck (disponible à la bibliothèque du campus)

**Cours: Biochimie des macromolécules**

**Code : 048BMABL3**

**Nombre de crédits : 6**

**Enseignant(e) (s) :**

<b>CST</b>	Zeina Hobaika Khoury- Marie-Noel Mansour
<b>CEULN</b>	Nathalie Khreich
<b>CEULS</b>	Marie-Noel Mansour

**Département de référence :**

SVT X      Chimie       Physique       Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x Optionnelle       Optionnelle ouverte

Distribution des heures d'enseignement					
Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
Zeina Hobaika Khoury	27.5			8.75	Travaux dirigés
Andre Khoury		8			Préparation des travaux pratiques, élaboration de comptes-rendus

**Langue de l'enseignement :** Français

**Prérequis :**

**Descriptif de la matière en Français :**

L'unité d'enseignement Biochimie des macromolécules a pour objectif principal d'explorer les structures et les propriétés biochimiques des biomolécules indispensables pour le fonctionnement de tout organisme vivant. Trois grandes familles seront étudiées : les glucides (oses simples, polyosides ; polyosides de réserve et de structure ; les glycoconjugués), les lipides : (classes ; structures et fonctions biologiques, comportement dans l'eau) ainsi que les protéines (les acides aminés, les peptides, les

protéines, les niveaux de structures primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire). Diverses séances de travaux pratiques viennent consolider la partie théorique par des applications intéressantes : Chromatographie des sucres, Analyse qualitative et quantitatives des sucres, des lipides et des acides aminés.

Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :

Chapitre I : Les glucides

A- Caractères généraux des glucides

A-1 Répartition dans la nature

A-2- Définition

A-3- Classification des glucides :

A-3-A) Les oses

A- 3-B) Les osides

B- Structure linéaire des oses

B- 1- Nomenclature des oses

B- 2- Notion de pouvoir rotatoire d'une substance en solution

B- 4- Représentation stéréochimique des oses

B- 5- Application de la notion de pouvoir rotatoire aux oses

B- 6- Filiation des oses

B- 7- Séries D et L des oses

B- 8- Activité optique d'une filiation

B- 9- Formes d'isomérisation

C- Structure cyclique des oses

C-1 Objections à la formule linéaire des oses

C-2 Conséquences de la cyclisation

C-3 Représentation cyclique en perspective de Haworth

C-3-A) Cyclisation des aldoses

C-3-B) Cyclisation des cétooses

C-4 La mutarotation

C-5 Conformations spatiales des oses

D-Propriétés physico-chimiques des oses

D-1 Propriétés physiques des oses

D-1-A) Solubilité

D-1-B) Cristallisation

D-1-C) Thermodégradabilité

D-2 Propriétés spectrales des oses

D-3 Propriétés optiques des oses

D-4 Propriétés chimiques des oses

D-4-A) Propriétés dues à la fonction carbonyle

D-4-B) Propriétés liées à la fonction alcool

E- Dérivés d'oses

E-1 Les désoxyoses

E-2 Les osamines

E-3 Dérivés acides d'oses biologiques

## E-4 Polyalcools

### F- Oses d'intérêt biologique

#### F-1 Trioses

#### F-2 Tétroses

#### F-3 Pentoses

##### F-3-1) D-ribose

##### F-3-2) Desoxy-2-D-ribose

##### F-3-3) D-xylose

##### F-3-4) L-arabinose

##### F-3-5) D-arabinose

##### F-3-6) D-ribulose

#### F-4 Hexoses

##### F-4-1) D-glucose

##### F-4-2) D-galactose

##### F-4-3) D-mannose

##### F-4-4) Fructose

#### F-5 Heptoses

### G- Osides

#### G-1 Holosides

##### G-1-1) Diholosides

- Diholosides réducteurs

- Diholosides non réducteurs

##### G-1-2) Polyholosides

- Homopolyosides

#### Amidon

#### Glycogène

#### Cellulose

- Hétéropolyosides

#### G-2 Hétérosides

##### G-2-1) O-hétérosides

- Glycoaminoglycane

#### L'acide hyaluronique

#### L'héparine

- Glycoprotéines

- Mucoprotéines

##### G-2-2) N-hétérosides

- Les glycoprotéines membranaires des groupes sanguins

## Chapitre II : Les lipides

### A- Introduction générale

### B- Acides Gras

#### B.1- Classification des acides gras

#### B.2- Formules générales des acides gras

#### B.3- Nomenclature des acides gras

#### B.4- Conformations des acides gras

#### B.5- Propriétés physiques des acides gras

## B.6- Propriétés chimiques des acides gras

### C- Lipides

#### C.1- Classification des lipides

##### C.1.1- Les lipides simples

##### C.1.2- Les lipides complexes

### Chapitre III :

#### A- Les acides aminés :

##### A-1 Classification

##### A-2 Stéréochimie

##### A-3 Propriétés acides-bases

##### A-4 Réactions chimiques

#### B- Les peptides:

##### B-1 La liaison peptidique

##### B-2 Propriétés acido-basiques

##### B-3 Réactions chimiques

##### B-4 Absorption

##### B-5 Hydrolyse

##### B6 Analyse d'un mélange d'acides aminés/peptides

#### C- Les protéines

##### Classification selon leur fonction

##### Classification selon leur conformation

##### Conformation protéique

##### Structure primaire

##### Structure secondaire

##### Structure tertiaire

##### Structure quaternaire

##### Illustration : l'hémoglobine

### **Résultats d'apprentissage (en Français) :**

- Classer les différentes biomolécules
- Expliquer les conformations structurales respectives à chaque famille de molécules
- Comparer les propriétés physico-chimiques des biomolécules
- Démontrer expérimentalement les propriétés chimiques relatives aux biomolécules
- Distinguer entre les molécules simples telles que les oses, les acides gras et les acides aminés et les biomolécules complexes telles que les polymères de sucres, les lipides et les protéines
- Mettre en relation les propriétés structurales et les fonctions relatives aux biomolécules
- Illustrer les mécanismes biochimiques et le rôle de ces biomolécules chez le vivant
- Quantifier le taux des molécules organiques dans les solutions

### **Contenu, séances et méthodes:**

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Classer les différentes biomolécules	Classification des oses, des osides, des lipides simples et complexes, des acides aminés, des protéines, ainsi que de leurs dérivés respectifs	Power Point, travaux dirigés, travaux pratiques
Expliquer les conformations structurales respectives à chaque famille de molécules	Structure linéaire des oses, structure cyclique des oses, conformations des acides gras, stéréochimie des acides aminés, conformation protéique	Power Point, vidéos, banque de données informatisées, travaux dirigés,
Comparer les propriétés physico-chimiques des biomolécules	Propriétés chimiques des oses, des acides gras et des acides aminés Propriétés physiques des oses, des acides gras et des acides aminés	Power Point, vidéos, travaux dirigés, travaux pratiques
Démontrer expérimentalement les propriétés chimiques relatives aux biomolécules	Propriétés chimiques communes et/ou spécifiques des oses, des acides gras et des acides aminés	travaux pratiques
Distinguer entre les molécules simples telles que les oses, les acides gras et les acides aminés et les biomolécules complexes telles que les polymères de sucres, les lipides et les protéines	Oses, dérivés d'oses, osides (holosides, hétérosides) Acides gras, lipides simples, lipides complexes Acides aminés, peptides, protéines	Power Point, vidéos, travaux dirigés, travaux pratiques
Mettre en relation les propriétés structurales et les fonctions relatives aux biomolécules	Oses d'intérêt biologique Diholosides et Polyholosides d'intérêt biologique Relation structure des chaînes latérales des acides amine-fonction protéique	Power Point, vidéos, travaux dirigés, travaux pratiques
Illustrer les mécanismes biochimiques et le rôle de ces biomolécules chez le vivant	Exemples de biomolécules et leur contribution au niveau de l'organisme : saccharose, maltose, lactose, amidon, glycogène, cellulose, acide hyaluronique Héparine, glycoprotéines, mucoprotéines, glycoprotéines membranaires des groupes sanguins, glycérides, cérides, stérides, cholestérol, phospholipides, sphingolipides, glycolipides, stéroïdes,	Power Point, travaux dirigés, travaux pratiques

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
	insuline, collagène, hémoglobine, myoglobine	
Quantifier le taux des molécules organiques dans les solutions	Quantification des glucides, des lipides et des protéines dans des solutions organiques (dosage colorimétrique absorption, étalonnage...)	Travaux pratiques

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- X Autre (précisez) :  
Travaux pratiques (20%)  
Examen Partiel Moodle (30%)

Evaluation final : **50 %**

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :  
Examen Moodle (50%)

### **Supports du cours :**

X cours sur Moodle

- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Références bibliographiques**

PRINCIPLES OF BIOCHEMISTRY: HORTON, ROBERT H.

LEHNINGER PRINCIPLES OF BIOCHEMISTRY David L. Nelson, David L. Nelson, Albert L. Lehninger, Michael M. Cox

BIOCHEMISTRY, Christopher K. Mathews, Kensal E. van Holde, Kevin G. Ahern

### **Cours: Probabilité et statistiques**

**Code : 048PRSCL3**

**Nombre de crédits : 4**

**Enseignant(e) (s) :**

<b>CST</b>	Rosario Issa
<b>CEULN</b>	Bilal Barakeh
<b>CEULS</b>	Rana Fakhreddine

**Département de**

**référence :**

SVT  Chimie x Physique  Mathématiques

**Matière** : Obligatoire x Optionnelle  Optionnelle ouverte

	<b>Distribution des heures d'enseignement</b>				
<b>Intervenants</b>	<b>No d'heures de cours en présentiel</b>	<b>No d'heures de TP</b>	<b>No d'heures de TPC</b>	<b>No d'heures de TD</b>	<b>Tâches en non- présentiel</b>
Rosario Issa Dayana Dib	25			10	- Préparation et correction des examens - Préparation du cours et TD

**Langue de l'enseignement** : Français

**Prérequis** : **Mathématiques 1 et 2**

**Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours est destiné aux étudiants de deuxième année qui s'orienteront vers des études de sciences appliquées (chimie, biologie,...)

Au bout de cet enseignement, l'étudiant sera capable d'analyser les données statistiques, les décrire numériquement et graphiquement. Il sera de plus capable de faire des calculs de probabilités et de choisir les tests paramétriques et non paramétriques appropriés pour la comparaison des moyennes.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

Le cours est composé de 6 chapitres :

Chapitre I : concepts de base de la statistique

Dans ce chapitre on donne les définitions générales de la statistique et les terminologies statistiques usuelles.

Chapitre II : Statistiques descriptives

Ce chapitre détaille la description des données graphiquement et numériquement pour les séries individualisées, groupées et classées.

Chapitre III : Analyse combinatoire et probabilité

Ce chapitre est divisé en deux parties :

Analyse combinatoire : Le but de l'analyse combinatoire (techniques de dénombrement) est d'apprendre à compter le nombre d'éléments d'un ensemble fini de grande cardinalité.

Probabilité : Dans cette partie on détaille la notion de probabilité, d'évènement et de probabilité conditionnelle. Une partie de ce chapitre est consacrée aux variables aléatoires et aux lois de distribution.

Chapitre IV : Introduction aux statistiques inférentielles

L'objectif de ce chapitre est de faire une introduction aux statistiques inférentielles. Le problème est alors d'induire d'un échantillon des informations sur la forme et les caractéristiques de la population mère. Trois aspects de la théorie seront développés dans ce chapitre :

- L'échantillonnage qui constitue le point de départ.
- La théorie de l'estimation, qui recherche les caractéristiques numériques de la population mère.
- La théorie des tests, qui consiste à confirmer avec la réalité un postulat quelconque sur le type et les caractéristiques de la distribution.

Chapitre V : comparaison des moyennes

Ce chapitre s'intéresse aux comparaisons des moyennes en utilisant des tests paramétriques. Trois types de comparaisons seront développés dans ce chapitre.

- comparaison entre la moyenne d'un échantillon et une constante
- comparaison entre les moyennes de deux échantillons liés
- comparaison entre les moyennes de deux échantillons indépendants.

Chapitre VI : ANOVA (Analyse des variances)

Ce dernier chapitre traite la comparaison des moyennes de plusieurs échantillons indépendants qui ont même nombre d'observations. Dans ce chapitre on traite aussi le test de HARTLEY pour la comparaison des variances.

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issu de ce cours les étudiants seront capables:

- Choisir les paramètres et graphes convenables pour décrire les variables selon leurs types.
- Reconnaître les différents types de statistiques et les terminologies statistiques usuelles.
- Savoir faire les calculs de probabilité simple et conditionnelle en utilisant les formules de dénombrement.
- Utiliser les tests pour la comparaison des moyennes de deux ou plusieurs échantillons.

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
Choisir les paramètres et graphes convenables pour décrire les variables selon leurs types.	2	Introduction Historique Terminologie statistique usuelle	Cours Magistral TD
Reconnaître les différents types de statistiques et les terminologies statistiques usuelles	2	Introduction Historique Terminologie statistique usuelle	Cours Magistral TD
Savoir faire les calculs de probabilité simple et conditionnelle en utilisant les formules de dénombrement.	10	Représentation graphique des caractères quantitatifs et qualitatifs Paramètres de tendance centrale, de dispersion et de forme pour les séries individualisées, groupées et classées. Analyse combinatoire	Cours Magistral TD

		(arrangement, permutation et combinaison) Espace probabilisé Probabilité conditionnelle Théorème de la multiplication Théorème de Bayes Indépendance Variable aléatoire réelle Lois de probabilité d'une variable aléatoire réelle discrète et continu	
Utiliser les tests pour la comparaison des moyennes de deux ou plusieurs échantillons.	6	ANOVA à un facteur pour les échantillons indépendants Test de Hartley pour l'égalité des variances	Cours Magistral TD

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (10%)
- x Examen sur table (40%)
- Présentation d'un exposé
- x Autre (précisez) : présence/participation au cours (10%)

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- x Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

### **Supports du cours :**

- x cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Références bibliographiques**

- Serge Frontier, Dominique Davault, Valérie Gentihomme & Yvan Lagadeuc Statistique pour les sciences de la vie et de l'environnement.
- Thomas H. Wonnacott & Ronald J. Wonnacott – Statistique.
- André Platier, Pierre Cahuzac & Jean-Luc Sauvageot – Statistique : Eléments d'analyse et applications.

- Gérard Chauvat et Jean-Philippe Réau – les fondamentaux de la Statistique descriptive

**Cours : Algorithmique et programmation**

**Code : 048ALPML1**

**Nombre de crédits : 6**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Edgard SEIF
CEULN	Edgard SEIF
CEULS	Edgard SEIF

**Département de  
référence :**

SVT ■ Chimie ■ Physique ■ Mathématiques ■

**Matière :** Obligatoire ■ Optionnelle □ Optionnelle ouverte □

Distribution des heures d'enseignement					
Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
	37.5h				150h

**Langue de l'enseignement :** Français \_\_\_\_\_

**Prérequis :** x

**Descriptif de la matière en Français :**

L'algorithmique est un langage générique permettant de traiter des problèmes par enchaînement d'instructions élémentaires. Il est à la base de tous les langages de programmation comme le C++, Python ou autres.

Ce cours a pour objectif d'initier les étudiants à la programmation en construisant des pseudo-codes (algorithmes, organigrammes).

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Chapitre I. La structure d'un ordinateur**

- 1- Matériel
- 2- Systèmes d'exploitation
- 3- Logiciels

**Chapitre II. Le codage**

- 1- La Base 10 : Décimale
- 2- La Base 2 : Binaire
- 3- La Base 16 : Hexadécimal
- 4- Le standard ASCII
- 5- Le standard Unicode

**Chapitre III. Introduction aux algorithmes**

- 1- Généralités
- 2- Les instructions de base
- 3- Organigrammes
- 4- Pseudo-code

#### **Chapitre IV. Les Variables**

- 1- À quoi servent les variables ?
- 2- Déclaration des variables
- 3- Noms des variables
- 4- Types des variables
- 5- Instruction d'affectation
- 6- Expressions et opérateurs

#### **Chapitre V. Lecture et Écriture**

- 1- De quoi parle-t-on ?
- 2- Les instructions

#### **Chapitre VI. Les Tests**

- 1- Structure d'un test
- 2- Qu'est-ce qu'une condition ?
- 3- Conditions composées
- 4- Tests imbriqués
- 5- Structure alternative complexe

#### **Chapitre VII. Les boucles**

- 1- Contrôle de saisie
- 2- Boucle à récurrences variables
- 3- Boucle à récurrences fixes
- 4- Des boucles dans des boucles

#### **Chapitre VIII. Les tableaux**

- 1- Utilité des tableaux
- 2- Notation et utilisation
- 3- Tableaux dynamiques
- 4- Tableaux à 2 dimensions

#### **Chapitre IX. Les fonctions**

- 1- De quoi s'agit-il ?
- 2- Fonctions personnalisées
- 3- Paramètres d'entrées, Sortie(s)
- 4- Procédures
- 5- Variables locales et globales

#### **Résultats d'apprentissage (en Français) :**

À l'issue de ce cours les étudiants seront capables :

- D'identifier les différents composants d'un ordinateur.
- Comprendre la représentation des données dans un ordinateur.
- Décrire la structure générale d'un algorithme
- Manipuler les différents types de variables (les différencier, les affecter, déchiffrer une séquence d'instructions, créer des expressions moyennant les opérateurs numériques)
- D'identifier/décrire le problème.
- Gérer l'interaction entre l'algorithme et l'utilisateur (saisie et affichage des informations)

- D'énumérer les étapes requises pour résoudre un problème.
- D'utiliser des constantes, des variables, des structures de données et des opérandes dans les algorithmes.
- D'implémenter des structures de contrôle de décisions, de branchements et d'itérations.
- Manipuler les structures de données de type tableau dans un algorithme.
- De créer des algorithmes efficaces pour résoudre des problèmes.
- D'implémenter des programmes modulaires pour résoudre des problèmes complexes.
- D'analyser un programme (tant du point de vue de la justesse que des performances).

**Contenu, séances et méthodes :**

<b>Résultat d'apprentissage</b>	<b>Séances</b>	<b>Contenu</b>	<b>Méthodes d'enseignement</b>
Identifier les différents composants d'un ordinateur	1	Chapitre I. La structure d'un ordinateur	Cours Magistral
Comprendre la représentation des données dans un ordinateur	1	Chapitre II. Le codage	Cours Magistral Travaux pratiques
Décrire la structure générale d'un algorithme	1	Chapitre III. Introduction aux algorithmes	Cours Magistral Travaux pratiques
Manipuler les différents types de variables (les différencier, les affecter, déchiffrer une séquence d'instructions, créer des expressions moyennant les opérateurs numériques)	2	Chapitre IV. Les Variables	Cours Magistral Travaux pratiques
Gérer l'interaction entre l'algorithme et l'utilisateur (saisie et affichage des informations)	4	Chapitre V. Lecture et Écriture	Cours Magistral Travaux pratiques
Implémenter des structures de contrôle de décisions, de branchements et d'itérations.	8	Chapitre VI. Les Tests Chapitre VII. Les boucles	Cours Magistral Travaux pratiques
Manipuler les structures de données de type tableau dans un algorithme	7	Chapitre VIII. Les tableaux	Cours Magistral Travaux pratiques

Implémenter des programmes modulaires pour résoudre des problèmes complexes.	6	Chapitre IX. Les fonctions	Cours Magistral Travaux pratiques
--	---	----------------------------	--------------------------------------

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (10%)
- Examen sur table (30%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur ordinateur

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur ordinateur

### **Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- cours en format électronique (PowerPoint)

### **Références bibliographiques**

.....

### **Cours : Bureautique et Internet**

**Code : 048BUICL1**

**Nombre de crédits : 2**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Edgard SEIF
CEULN	Edgard SEIF
CEULS	Edgard SEIF

**Département de**

**référence :**

SVT  Chimie  Physique  Mathématiques

**Matière :** Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

<b>Distribution des heures d'enseignement</b>					
<b>Intervenants</b>	<b>No d'heures de cours en présentiel</b>	<b>No d'heures de TP</b>	<b>No d'heures de TPC</b>	<b>No d'heures de TD</b>	<b>Tâches en non- présentiel</b>
	12.5h				50h

**Langue de l'enseignement :** Français \_\_\_\_\_

**Prérequis :** x

### **Descriptif de la matière en Français :**

L'utilisateur est amené à produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques qui combinent des données de natures différentes. Les compétences qu'il mobilise peuvent s'exercer en local ou en ligne. Il les met en œuvre en utilisant des logiciels de production de documents d'usage courant (texte, diaporama, classeur, document en ligne sur supports variés).

Ce cours permettra à l'étudiant d'acquérir les connaissances nécessaires pour produire des documents électroniques avec les logiciels Word (lettres, rendu de TP, cv, mémoire, etc.) et Excel (calcul, formules, graphiques, etc.).

### **Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

#### **Chapitre I. Introduction au logiciel Word**

- 4- Fenêtre principale
- 5- Paramétrage du logiciel

#### **Chapitre II. Saisie de documents**

- 1- Créer un document
- 2- Parcourir le document
- 3- Rechercher, remplacer
- 4- Copier ou coller
- 5- Correction automatique
- 6- Sauvegarder

#### **Chapitre III. Mise en forme**

- 5- Mise en forme des polices, des paragraphes, d'une liste.
- 6- Alignement.
- 7- Appliquer des styles.

#### **Chapitre IV. Les tableaux**

- 7- Créer et positionner un tableau.
- 8- Redimensionner le tableau, les colonnes et les lignes.
- 9- Ajouter ou supprimer des lignes et des colonnes.
- 10- Fractionner ou fusionner.
- 11- Conversion tableau / texte.

#### **Chapitre V. Objets graphiques et équations**

- 3- Gestion et positionnement des objets.
- 4- Insertion et manipulation d'image.
- 5- Insertion et modification d'équation.

#### **Chapitre VI. Mise en page**

- 6- Orientation des pages.
- 7- Manipuler les marges, en-tête et pied de page
- 8- Contrôler les numéros de page.

#### **Chapitre VII. Longs documents et références**

- 5- Créer et personnaliser une table des matières.
- 6- Créer une liste de figures.
- 7- Créer une liste de tables.

### **Chapitre VIII. Introduction au logiciel Excel**

- 5- Fenêtre principale.
- 6- Paramétrage du logiciel.

### **Chapitre IX. Saisie de données**

- 1- Créer un document.
- 2- Gestion des feuilles de calcul.
- 3- Sélection de cellules, rechercher, remplacer, insérer et supprimer.
- 4- Sauvegarder.

### **Chapitre X. Mise en forme**

- 1- Éléments de mise en forme.
- 2- Création et application d'un style.
- 3- Mise en forme conditionnelle.
- 4- Largeurs des colonnes et hauteurs des lignes.
- 5- En-tête et pied de page.

### **Chapitre XI. Les formules**

- 1- Opérateurs.
- 2- Références relatives ou absolues.
- 3- Attribution d'un nom.

### **Chapitre XII. Les fonctions**

- 1- Fonctions usuelles : Sum, Min, Max, etc.,
- 2- Arguments, recherche et insertion d'une fonction.
- 3- Saisie directe.

### **Chapitre XII. Les graphiques**

- 1- Création et modifications d'un graphique.
- 2- Gestion de la zone de graphique.
- 3- Graphiques sparkline.

### **Résultats d'apprentissage (en Français) :**

À l'issue de ce cours les étudiants seront capables :

- Connaître l'environnement de travail du logiciel Word.
- Manipuler un document Word.
- Changer l'apparence d'un document Word.
- Manipuler un tableau Word.
- Gérer des objets graphiques dans un document Word.
- Modifier un document Word d'une manière avancée.
- Ajouter des références dans un document Word.
- Connaître de l'environnement de travail du logiciel Excel.
- Manipuler un document Excel.
- Mettre en forme des données Excel.
- Utiliser des formules Excel.
- Utiliser des fonctions Excel intégrées.
- Insérer et gérer des graphiques dans un fichier Excel.

**Contenu, séances et méthodes :**

<b>Résultat d'apprentissage</b>	<b>Séances</b>	<b>Contenu</b>	<b>Méthodes d'enseignement</b>
Connaître l'environnement de travail du logiciel Word	0.5	Chapitre I. Introduction au logiciel Word	Cours Magistral
Manipuler un document Word	0.5	Chapitre II. Saisie de documents	Cours Magistral Travaux pratiques
Changer l'apparence d'un document Word	1	Chapitre III. Mise en forme	Cours Magistral Travaux pratiques
Manipuler un tableau Word	1	Chapitre IV. Les tableaux	Cours Magistral Travaux pratiques
Gérer des objets graphiques dans un document Word	0.5	Chapitre V. Objets graphiques et équations	Cours Magistral Travaux pratiques
Modifier un document Word d'une manière avancée	1	Chapitre VI. Mise en page Chapitre VII. Longs documents et références	Cours Magistral Travaux pratiques
Ajouter des références dans un document Word.	0.5	Chapitre VII. Longs documents et références	Cours Magistral Travaux pratiques
Connaître de l'environnement de travail du logiciel Excel	0.5	Chapitre VIII. Introduction au logiciel Excel	Cours Magistral Travaux pratiques
Manipuler un document Excel	0.5	Chapitre IX. Saisie de données	Cours Magistral Travaux pratiques
Mettre en forme des données Excel	1	Chapitre X. Mise en forme	Cours Magistral Travaux pratiques
Utiliser des formules Excel	1	Chapitre XI. Les formules	Cours Magistral Travaux pratiques
Utiliser des fonctions Excel intégrées	1	Chapitre XII. Les fonctions	Cours Magistral Travaux pratiques
Insérer et gérer des graphiques dans un fichier Excel	1	Chapitre XII. Les graphiques	Cours Magistral Travaux pratiques

**Modes d'évaluation**Evaluation continue : **50 %**

- TPC (10%)
- Examen sur table (30%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur ordinateur

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur ordinateur

**Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- cours en format électronique (PowerPoint)

**Références bibliographiques**

.....

**Projet de recherche documentaire**

<b>Code ECTS</b>	048MIRDL3	<b>Langue</b>	Français ou anglais
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	25h
<b>Département</b>	DSV	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Licence	<b>personnel de</b>	100h, Travail individuel
<b>Crédits ECTS</b>	4	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	3		
<b>Nom de l'enseignant</b>	Chercheur d'une équipe de recherche		
<b>Horaire</b>			

**Présentation de l'UE**

Projet de recherche documentaire en L2 – CMI. Ce stage consiste en l'immersion de l'étudiant dans le monde de la recherche et de la bibliographie. L'étudiant intègre une équipe de recherche et discutera une thématique donnée avec son encadrant avant d'entamer la recherche bibliographique sur la thématique en question.

**Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

Utiliser diverses méthodes pour communiquer clairement et sans ambiguïté  
 Développer la capacité de sélectionner et appliquer des méthodes et outils d'analyse et interpréter les résultats de façon critique  
 Intégrer des connaissances pour formuler des jugements

**Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

Identifier la littérature inhérente au champ de recherche concerné.  
 Analyser d'une façon critique cette littérature  
 Rédiger un rapport synthétique  
 Agir de façon autonome et prendre des initiatives

S'organiser, avoir des méthodes de travail, de la documentation à la gestion de son temps ;  
S'exprimer et communiquer de façon concise et précise, argumenter  
S'autoévaluer (portfolio)

### Contenu et Méthodes

Travail dans une équipe de recherche, utiliser les outils de gestion de la bibliographie, rechercher des articles dans des bases de données, lecture et synthèse des informations identifiées.

### Modalités d'évaluation

- Rédiger un rapport synthétique et soutenance orale des travaux

### Références bibliographiques

Sem4 :

---

### Cours: Chimie organique avancée

Code : 048STOCL3

Nombre de crédits : 2

Enseignant(e) (s) :

CST	Joseph BEJJANI
CEULN	Joseph BEJJANI
CEULS	Joseph BEJJANI

Département de

référence :

SVT  Chimie  Physique  Mathématiques

Matière : Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				Tâches en non- présentiel
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	
Joseph BEJJANI	12,5	0	0	0	- Préparation et correction des examens - Correction des TPC - Préparation des supports de cours (ex. Power point) - Réunions individuelles ou par groupe pour le suivi des TPC

Langue de l'enseignement : Français

Prérequis :

Le cours Base de la stéréochimie et chimie organique (STOCL3) qui couvre les notions de base en chimie organique, la réactivité des groupements fonctionnels, les mécanismes réactionnels, les aspects cinétique et thermodynamique des transformations chimiques.

Descriptif de la matière en Français :

Ce cours a pour ambition d'approfondir les connaissances des étudiants en termes de réactivité des molécules fonctionnalisées. L'accent sera mis sur les mécanismes réactionnels.

Des travaux pratiques correspondants portent sur la distillation fractionnée, la chromatographie sur colonne, la mise en œuvre et le suivi des réactions chimiques.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

Partie 1 : Chiralité ; Halogénéation radicalaire ; Substitution nucléophile interne ; Réactions d'oxydations des alcools, des alcènes et des composés benzyliques ; Hydroboration-oxydation des alcènes et des alcynes.

Partie 2 : Les composés aromatiques et leur réactivité ; Substitutions Electrophiles sur Aromatiques (SEAr) ; Hémiacétal et Acétals ; La réaction d'aldolisation ; La réaction de Wittig ; Les amines.

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de :

21. Expliquer la réactivité des molécules fonctionnalisées en écrivant les mécanismes correspondants.
22. Séparer des composés organiques par chromatographie sur colonne.
23. Mettre en œuvre une réaction chimique, la suivre et extraire le produit correspondant.

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
9. Expliquer la réactivité des molécules fonctionnalisées en écrivant les mécanismes correspondants	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Halogénéation radicalaire</li> <li>▪ Réactions d'oxydations des alcools et d'autres composés</li> <li>▪ Hydroboration et autres réactions des alcènes et des alcynes</li> <li>▪ Les composés aromatiques et leur réactivité</li> <li>▪ Réactivité des composés carbonylés</li> <li>▪ Réactivités des amines</li> <li>▪ Les hétérocycles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cours magistral interactif</li> <li>▪ Brainstorming</li> <li>▪ Raisonnement critique</li> <li>▪ Exercices</li> <li>▪ Résolution de problèmes par les étudiants</li> <li>▪ Recherche et mise en commun</li> </ul>

**Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (40%)
- Examen sur table (30%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Présence participation (10%)

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur MOODLE

**Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

**Références bibliographiques**

- Traité de chimie organique, Vollhardt, Schore, De Boeck (disponible à la bibliothèque du campus)
- Chimie organique, Clayden, Greeves, Warren, Wothers, De Boeck (disponible à la bibliothèque du campus)
- Chimie organique avancée, Carey, Sundberg, De Boeck (disponible à la bibliothèque du campus)
- Mécanismes réactionnels en chimie organique, Brückner, De Boeck (disponible à la bibliothèque du campus)
- Manipulations commentées de chimie organique, Jacques Drouin, De Boeck (disponible à la bibliothèque).
- 100 manipulations de chimie organique et inorganique, Jacques Mesplède, Christine Saluzzo, Bréal (disponible à la bibliothèque)

**Cours: Biochimie fonctionnelle****Code : 048BIFBL4****Nombre de crédits : 2 crédits****Enseignant(e) (s) :**

<b>CST</b>	Mireille Kallassy
<b>CEULN</b>	Marc Bouji
<b>CEULS</b>	Christelle Charbel

**Département de référence :**SVT X      Chimie       Physique       Mathématiques **Matière :** Obligatoire x    Optionnelle       Optionnelle ouverte 

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				Tâches en non-présentiel
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	
Mireille Kallassy	10	0	2.5	0	TPC sur les glandes mixtes comme le pancr <sup>é</sup> éas
Marc Bouji	10	0	2.5	0	TPC sur les glandes mixtes comme le pancr <sup>é</sup> éas
Christelle Charbel	10	0	2.5	0	TPC sur les glandes mixtes comme le pancr <sup>é</sup> éas

**Langue de l'enseignement :** \_Français\_\_\_\_\_**Prérequis :** Biochimie des macromolécules**Descriptif de la matière en Français :**

La biochimie fonctionnelle a pour but d'expliquer la physiologie et le fonctionnement de la cellule en se basant sur le rôle des différents organites de la cellule et des macromolécules qui les composent. Trois aspects principaux sont traités dans cette UE : Comment la cellule échange avec son milieu extérieur,

comment elle met en place ses protéines et comment elle répond à un signal. A cette fin, un chapitre détaillé sur les différents types de transport à travers la membrane cytoplasmique, a lieu suivi d'une discussion de différentes applications et de leur importance physiologique (battement cardiaque, contraction musculaire, la perception du goût, du son, de la lumière...). L'étude de l'adressage des protéines à différentes destinations traite en détail tous les phénomènes accompagnant la mise en place des protéines nécessaires au fonctionnement cellulaire.

Un chapitre détaillant la réponse cellulaire à différents types de ligands suivra, détaillant les différents types de récepteurs et les signaux de transduction correspondants clôture la partie théorique du cours. L'analyse d'un article scientifique en tant que TPC, permettra à l'étudiant de mettre en application tout l'acquis du cours dans un seul modèle glandulaire.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

- Chapitre I.** Les membranes biologiques
- Chapitre II.** Echange et transport à travers les membranes
- Chapitre III.** Trafique intracellulaire et adressage des protéines
- Chapitre IV.** Cas de l'adressage des protéines mitochondriales, chloroplastiques et nucléaires
- Chapitre V.** Communication cellulaire et signaux
- Chapitre VI.** Le pancréas

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables :

- De comparer les différents moyens que la cellule déploie pour échanger avec son milieu extérieur
- D'appliquer la notion d'échange avec le milieu extérieur dans des exemples physiologiques
- D'interpréter les phénomènes de transport sous-jacent le fonctionnement cellulaire entre autre celui des trois sens : l'ouï, la vue et le goût
- De schématiser les différents chemins que les protéines néo synthétisées suivront pour leur mise en place à toutes les adresses possibles dans la cellule : membranaire, noyau, mitochondrie, lysosomes, appareil de golgi, réticulum endoplasmique, peroxysomes, chloroplaste
- De comparer les différentes façons qu'adoptent les cellules pour répondre à un signal donné
- Mettre en relation toutes les notions acquises sur l'adressage des protéines, le transport à travers les membranes et la réponse à un signal afin d'interpréter le fonctionnement d'une glande.

**Contenu, séances et méthodes:**

Contenu et Méthodes			
Résultats d'apprentissage de l'UE	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
De comparer les différents moyens que la cellule déploie pour échanger avec son milieu extérieur	2	Les membranes cellulaires : structure et fonction Les échanges de la cellule avec son milieu extérieur par les transports passif, actif, l'endocytose et l'exocytose	PowerPoint
D'appliquer la notion d'échange avec le milieu extérieur dans des	2	Les échanges de la cellule avec son milieu extérieur : l'internalisation du fer et du	PowerPoint, Recherche

exemples physiologiques		cholestérol, la sécrétion de l'insuline.	documentaire, travail de groupe
D'interpréter les phénomènes de transport sous - jacent le fonctionnement des trois sens : l'ouï, la vue et le goût	1	Importance de la régulation de l'ouverture des canaux dans différentes activités physiologiques	PowerPoint
De schématiser les différents chemins que les protéines néo synthétisées suivront pour leur mise en place à toutes les adresses possibles dans la cellule : membranaire, noyau, mitochondrie, appareil de golgi, réticulum endoplasmique, peroxyosomes, chloroplaste	2	L'adressage des protéines : transduction via un ribosome libre ou via un ribosome lié au réticulum endoplasmique. Tri des protéines et leur adressage aux différents organites cellulaires : mitochondrie, noyau, lysosomes, peroxyosome, chloroplaste	PowerPoint, vidéos à l'appui
De comparer les différentes façons qu'adoptent les cellules pour induire une réponse à un signal donné	2	Les différents types de signaux : les signaux traversant les membranes et ceux reconnus par des récepteurs transmembranaires. Les différents types de récepteurs et les voies de signalisation transduites. Les rôles des seconds messagers et des facteurs de transcription	PowerPoint, vidéos à l'appui
Mettre en relation toutes les notions acquises sur l'adressage des protéines, le transport à travers les membranes et la réponse au signal afin d'interpréter le fonctionnement d'une glande.	1	Rassembler toutes les notions acquises dans le cours dans un seul modèle physiologique : le pancréas par sa partie endocrine et exocrine.	Analyse d'un document, travail de groupe, présentation orale

### **Modes d'évaluation**

Présence et participation : **10 %**

Evaluation continue : **40 %**

- TPC
- Examen sur table (30%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :  
Examen Moodle

Evaluation finale : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :  
Examen Moodle

**Supports du cours :**

**X** cours sur Moodle

- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

**Références bibliographiques**

Précis de physiologie humaine. Baillet et Nortier. Edition Ellipses  
Textbook of Medical Physiology. Guyton and Hall. 12<sup>th</sup> Edition  
The permeability of natural membranes  
Cell Physiology: Source Book

**Cours: Parasitologie et mycologie**

**Code : 048PMYBL4**

**Nombre de crédits : 2**

**Enseignant(e) (s) :**

<b>CST</b>	Andre EL KHOURY-Joseph YAGHI
<b>CEULN</b>	Andre EL KHOURY- Marc Bodgi
<b>CEULS</b>	Andre EL KHOURY- Ali Mteyrek

**Département de référence :**

SVT **X**      Chimie       Physique       Mathématiques

**Matière :** Obligatoire     Optionnelle       Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				Tâches en non- présentiel
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	
Andre EL KHOURY (CST)	10 h				
Joseph Yaghi (CST)		2.5 h			
Andre EL KHOURY (CLN)	4 h				

Marc Bodgi	6 h	2.5 h			
Andre EL KHOURY (CLS)	4 h				
Ali Mteyrek	6 h	2.5 h			

**Langue de l'enseignement :** Français

**Prérequis :**

**Descriptif de la matière en Français :**

La première partie de ce cours porte sur l'identification et la caractérisation des champignons filamenteux producteurs de mycotoxines responsables de maladies chez l'homme, les animaux ainsi que les végétaux. De même, elle traite les différents modes d'interaction champignons-hôte, suivie par une description détaillée de l'infection fongique (Humains, animaux et végétaux) ainsi que la contamination alimentaire par les mycotoxines (Aflatoxines, Ochratoxines, Tricothecenes, Patuline...).

Dans cette partie, les différentes techniques de traitement, de prévention et de décontamination des principaux champignons ainsi que des mycotoxines aura lieu, ainsi qu'une description des principales méthodes du diagnostic utilisées pour la détection directe des champignons et indirecte via les mycotoxines produites.

La deuxième partie du cours présente traite d'une manière générale la parasitologie épidémiologique et fourni des informations détaillées (parasite en cause, Réservoir parasitaire, Hôtes intermédiaires et définitif, morphologie du parasite, cycle épidémiologique, symptômes, Diagnostique, prévention, prophylaxie et traitement) sur diverses maladies causées par différents parasites

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

Chapitre I. Introduction à la Mycologie et aux champignons filamenteux

Chapitre II. Les Mycotoxines

Chapitre III. Introduction à la parasitologie

Chapitre IV. Amibiases

Chapitre V. Paludisme

Chapitre VI. Toxoplasmose

Chapitre VII. Ascariidiose

Chapitre VIII. Travaux pratiques portant sur l'identification microscopique de parasites étudiés durant différents stades du cycle parasitaire.

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

- Identifier les différents champignons filamenteux producteurs de mycotoxines
- Illustrer les données essentielles de l'infection fongique avec la production des mycotoxines ainsi que les méthodes microscopiques et moléculaires pour l'identification des champignons ainsi que les méthodes analytiques pour la quantification des mycotoxines
- Comprendre l'association entre les organismes vivants
- Caractérisation et identification les critères fondamentaux du parasitisme

- Identifier les parasites en se basant sur des caractéristiques morphologiques
- Comprendre le cycle parasitaire
- Reconnaître l'épidémiologie et les symptômes liés à chaque parasite
- Définir les moyens de prévention et de traitement de différents parasites étudiés

**Contenu, séances et méthodes :**

<b>Résultat d'apprentissage</b>	<b>Séances</b>	<b>Contenu</b>	<b>Méthodes d'enseignement</b>
Identifier les différents champignons filamenteux producteurs de mycotoxines	2	Chapitre I. Introduction à la Mycologie et aux champignons filamenteux	Power point
Illustrer les données essentielles de l'infection fongique avec la production des mycotoxines ainsi que les méthodes microscopiques et moléculaires pour l'identification des champignons ainsi que les méthodes analytiques pour la quantification des mycotoxines	2	Chapitre II. Les Mycotoxines	Power point
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre l'association entre les organismes vivants</li> <li>- Caractérisation et identification les critères fondamentaux du parasitisme</li> <li>- Identifier les parasites en se basant sur des caractéristiques morphologiques</li> <li>- Comprendre le cycle parasitaire</li> </ul>	2	Chapitre III. Introduction à la parasitologie	Power point
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les parasites en se basant sur des caractéristiques morphologiques</li> <li>- Comprendre le cycle parasitaire</li> <li>- Reconnaître l'épidémiologie et les</li> </ul>	1	Chapitre IV. Amibiases	Power point

<p>symptômes liés à chaque parasite</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir les moyens de prévention et de traitement de différents parasites étudiés</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les parasites en se basant sur des caractéristiques morphologiques</li> <li>- Comprendre le cycle parasitaire</li> <li>- Reconnaître l'épidémiologie et les symptômes liés à chaque parasite</li> <li>- Définir les moyens de prévention et de traitement de différents parasites étudiés</li> </ul>	1	Chapitre V. Paludisme	Power point
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les parasites en se basant sur des caractéristiques morphologiques</li> <li>- Comprendre le cycle parasitaire</li> <li>- Reconnaître l'épidémiologie et les symptômes liés à chaque parasite</li> <li>- Définir les moyens de prévention et de traitement de différents parasites étudiés</li> </ul>	1	Chapitre VI. Toxoplasmose	Power point
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les parasites en se basant sur des caractéristiques morphologiques</li> <li>- Comprendre le cycle parasitaire</li> <li>- Reconnaître l'épidémiologie et les symptômes liés à chaque parasite</li> </ul>	1	Chapitre VII. Ascarirose	Power point

- Définir les moyens de prévention et de traitement de différents parasites étudiés			
Identifier les parasites en se basant sur des caractéristiques morphologiques - Comprendre le cycle parasitaire	2	Chapitre VIII. Travaux pratiques portant sur l'identification microscopique de parasites étudiés durant différents stades du cycle parasitaire.	Travaux pratiques

### **Modes d'évaluation**

**Evaluation continue : 50%**

Travaux pratiques (15%)

Projet et présentation orale (35 %)

Autre (précisez) :

**Evaluation finale : 50 % :**

TPC

Examen sur table

Présentation d'un exposé

Autre (précisez) : Examen Moodle

### **Supports du cours :**

cours sur Moodle

photocopies distribuées aux étudiants

X cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Références bibliographiques**

- Environmental Mycology in Public Health Fungi and Mycotoxins Risk Assessment and Management. Copyright © 2016 Elsevier Inc.
- Determining mycotoxins and mycotoxigenic fungi in food and feed. © Woodhead Publishing Limited, 2011.
- Parasitologie et mycologie médicales - Guide des analyses et des pratiques diagnostiques: Guides Des Analyses&Prat Diagn. Elsevier Masson 2018.

### **Cours: Biotechnologies**

**Code : 048BITBL4**

**Nombre de crédits : 4**

CST	Mireille Kallassy, Liliane Boukhdoud
-----	--------------------------------------

<b>Enseignant(e) (s) :</b>	<b>CEULN</b>	Christelle Charbel, Liliane Boukhdoud
	<b>CEULS</b>	Christelle Charbel, Liliane Boukhdoud

**Département de référence :**

SVT X      Chimie       Physique       Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x Optionnelle       Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				Tâches en non- présentiel
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	
Mireille Kallassy (CST)	13.75		2.5		
Liliane Boukhdoud (CST)	6.25		2.5		
Christelle Charbel (CLN)	13.75		2.5		
Liliane Boukhdoud (CLN)	6.25		2.5		
Christelle Charbel (CLS)	13.75		2.5		
Liliane Boukhdoud (CLS)	6.25		2.5		

**Langue de l'enseignement :** Français

**Prérequis :** Génétique fondamentale et moléculaire

**Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours a pour but d'introduire les outils de la biotechnologie moderne aux étudiants. Après une présentation exhaustive de tous les vecteurs de clonage, on se focalise sur comment cloner et par la suite sur les différentes approches post- clonage. A savoir, l'encapsulation dans des nanoparticules lipidiques, dans des phages et dans des particules virales infectant les bactéries ou les eucaryotes pour des fins thérapeutiques. Les applications de la thérapie génique pour traiter certaines maladies et pour la mise au point des vaccins modernes suivra pour terminer avec les bioréacteurs et les conditions de production des molécules bioactives et des cellules à grandes échelles.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Chapitre I.** Introduction à la biotechnologie

**Chapitre II.** Les vecteurs de clonages

**Chapitre III.** Le clonage

**Chapitre IV.** Les approches post-clonage

**Chapitre V.** Les bioréacteurs et la production des protéines recombinantes, de bactéries, et de cellules eucaryotes.

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables:

De comparer les différents types de biotechnologies existants

De distinguer les différents types de vecteurs de clonage et l'utilité de chacun.

D'interpréter les stratégies de clonage pour des applications thérapeutiques

De schématiser les différentes façons pour encapsider un vecteur dans une particule virale.

De comparer les différentes applications possibles du clonage.

Mettre en relation toutes les notions acquises dans le but de produire à grande échelle un traitement thérapeutiques : protéines recombinantes ou un microorganisme dans la bioremédiation ou la thérapie cellulaire

**Contenu, séances et méthodes:**

Résultats d'apprentissage de l'UE	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
De comparer les différents types de biotechnologies existants	1	Les différents types de biotechnologies	PowerPoint
De distinguer les différents types de vecteurs de clonage et l'utilité de chacun.	3	Les différents types de vecteurs: plasmides, phagemides cosmides, Yac, Mac, vecteurs viraux phagiques et eucaryotes	PowerPoint, Outil de bio-informatique en application
D'interpréter les stratégies de clonage pour des applications thérapeutiques	2	Les stratégies de clonage: préparation de l'insert, préparation du vecteur, les bactéries compétentes.	PowerPoint
De schématiser les différentes façons pour encapsider un vecteur dans une particule virale.	1	L'encapsulation dans des particules phagiques, dans des rétrovirus, dans des adénovirus, dans des nanoparticules lipidiques et application sur les vaccins	PowerPoint, vidéos à l'appui
De comparer les différentes applications possibles du clonage.	1	Les différentes applications en thérapie génique	PowerPoint, vidéos à l'appui
Mettre en relation toutes les notions acquises dans le but de produire à grande échelle un traitement thérapeutiques : protéines recombinantes ou un microorganisme dans la bioremédiation ou la thérapie cellulaire	1	Les bioréacteurs à cellules et à bactéries	Analyse d'un document, travail de groupe, présentation orale

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **40 %**

- X TPC (40%)
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé par groupe
- Autre (précisez) :

Evaluation finale : **60 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen Moodle

### **Supports du cours :**

X cours sur Moodle

- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Références bibliographiques**

GENES V ; BENJAMIN LEWIN

Biologie moléculaire et médecine : Jean-Claude Kaplan, Marc Delpech  
Clonage et transgénèse de l'animal à l'homme ? Approche à l'usage de l'enseignant  
Maniatis

### **Cours: Enzymologie fondamentale et moléculaire**

**Code : 048EFMBL4**

**Nombre de crédits : 6 ECTS**

**Enseignant(e) (s):**

CST	Richard Maroun- Joseph Yaghi
CLN	Paola Labaki
CLS	Marie-Noel Mansour

### **Département de référence :**

SVT x                      Chimie                       Physique                       Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x    Optionnelle                       Optionnelle ouverte   

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				Tâches en non- présentiel
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	
Richard Maroun (CST)	18.5	-	-	5	
Joseph Yaghi (CST)	-	14	-	-	

Paola Labaki (CLN)	18.5	14	-	5	
Marie-Noel Mansour	18.5	14	-	5	

**Langue de l'enseignement :** \_Français\_\_\_\_\_

**Prérequis :** 048CSCCL1, 048BMABL3

**Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours présente les différentes approches actuelles utilisées pour l'étude quantitative des protéines et des enzymes : formalisme correspondant à l'interaction entre protéines et ligands. Le modèle michaélien, les inhibitions enzymatiques, l'analyse des effets de pH et de la température sur les protéines et les enzymes seront explorés et le modèle Monod-Wyman-Changeux sera utilisé pour décrire les enzymes allostériques. Ce cours apporte également des informations détaillées sur l'aspect moléculaire des réactions enzymatiques. Les cinétiques enzymatiques à plusieurs substrats et leurs vérifications expérimentales sont de même développées. La structure et la composition des sites catalytiques sont abordées. Un aperçu sur la technologie enzymatique utilisée de nos jours dans le secteur industriel est présenté à la fin de ce cours.

L'objectif des travaux pratiques est de se familiariser avec les réactions enzymatiques ainsi que les techniques d'étude des enzymes. Les différentes séances constituent un support pratique aux cours d'enzymologie.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

***Contenu du cours***

***Chapitre 1***

Fondements de l'enzymologie

***Chapitre 2***

Activité des enzymes

***Chapitre 3***

Equilibres et interactions protéine-ligand

***Chapitre 4***

Etude des réactions enzymatiques à l'état stationnaire (un seul substrat)

***Chapitre 5***

Inhibitions d'enzymes

***Chapitre 6***

Régulation de l'activité enzymatique

***Chapitre 7***

Les enzymes allostériques

***Chapitre 8***

Cinétiques à deux substrats et à plusieurs complexes enzyme-ligand

***Chapitre 9***

Caractéristiques des sites actifs

***Chapitre 10 (TPC)***

Génie enzymatique

***Contenu des Travaux Pratiques***

***Séance 1***

Effet du pH sur l'activité enzymatique

**Séance 2**

Effet des cations activateurs sur l'activité enzymatique

**Séance 3**

Cinétique de l'hydrolyse du PNPP par la phosphatase alcaline sérique

**Séance 4**

Effet de la température sur l'activité de l'alpha-amylase

**Séances 5 et 6**

Isolement de la muramidase (lysozyme) du blanc d'œuf

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issue du cours, les étudiants seront capables de:

- Définir les fondements de l'enzymologie
- Décrire les activités enzymatiques
- Analyser les équilibres et les interactions protéine-ligand
- Etudier les réactions enzymatiques à l'état stationnaire (un seul substrat)
- Interpréter les inhibitions d'enzymes
- Evaluer la régulation de l'activité enzymatique
- Définir les cinétiques à deux substrats et à plusieurs complexes enzyme-ligand
- Evaluer les caractéristiques des sites actifs
- Expliquer le génie enzymatique

A l'issue des travaux pratiques, les étudiants seront capables :

- Expérimenter les notions théoriques du cours d'enzymologie
- Manipuler des réactions enzymatiques
- Discuter les résultats des différentes expérimentations réalisées
- Rédiger un compte –rendu rassemblant les résultats obtenus

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
définir les fondements de l'enzymologie	1 et 2	Chapitre 1 : Fondements de l'enzymologie	Cours magistral sur power point - Travaux dirigés - Travaux pratiques
décrire les activités enzymatiques	3 et 4	Chapitre 2 : Activité des enzymes	Cours magistral sur power point - Travaux dirigés - Travaux pratiques
analyser les équilibres et les interactions protéine-ligand	5 et 6	Chapitre 3 Equilibres et interactions protéine-ligand	Cours magistral sur power point - Travaux dirigés
étudier les réactions enzymatiques à l'état stationnaire (un seul substrat)	7, 8 et 9	Chapitre 4 Etude des réactions enzymatiques à	Cours magistral sur power point - Travaux dirigés - Travaux pratiques

		l'état stationnaire (un seul substrat)	
interpréter les inhibitions d'enzymes	10 et 11	Chapitre 5 Inhibitions d'enzymes	Cours magistral sur power point - Travaux dirigés - Travaux pratiques
évaluer la régulation de l'activité enzymatique	12, 13 et 14	Chapitre 6 Régulation de l'activité enzymatique Chapitre 7 Les enzymes allostériques	Cours magistral sur power point - Travaux dirigés
définir les cinétiques à deux substrats et à plusieurs complexes enzyme-ligand	15 et 16	Chapitre 8 Cinétiques à deux substrats et à plusieurs complexes enzyme-ligand	Cours magistral sur power point - Travaux dirigés
évaluer les caractéristiques des sites actifs	17 et 18	Chapitre 9 Caractéristiques des sites actifs	Cours magistral sur power point - Travaux dirigés
expliquer le génie enzymatique	19 et 20	Chapitre 10 Génie enzymatique	Cours magistral sur power point - Travail de groupes

### **Méthodes pédagogiques :**

- Cours magistral
- Travaux personnels contrôlés (TPC)
  - TPC
    - préparation d'une affiche
    - analyse d'article
    - présentation orale
    - autre :
  - TPC intégrateur avec : nom de (s) la matière (s) :
- Travaux dirigés
- Autres, précisez : Travaux pratiques

### **Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiantes
- cours en format électronique sur TEAMS

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC
- Travaux Pratiques 25%
- Examen sur Moodle 25%
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : participation

Evaluation finale : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : examen sur Moodle

### **Références bibliographiques**

- 1- Biochemistry, Stryer, Editions: Freeman
- 2- Biochimie générale, Jacques-Henry WEIL, Editions DUNOD
- 3- Enzymes catalyseurs du monde vivant, Pierre Pelmont, Editions : Collection Grenoble Sciences
- 4- Introduction aux techniques de Biochimie, David Plummer, EDISCIENCE international

### **Cours: Physiologie végétale**

**Code : 048PHVBL4**

**Nombre de crédits : 4**

**Enseignant(e) (s) :**

<b>CST</b>	Liliane Boukhdoud
<b>CEULN</b>	Farah Abdel Samad
<b>CEULS</b>	Soukayna Hayek

**Département de référence :**

SVT  Chimie  Physique  Mathématiques

**Matière :** Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				Tâches en non- présentiel
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	
Liliane Boukhdoud (CST)	22.5h			2.5h	
Farah Abdel Samad (CLN)					

Soukayna Hayek (CLS)					
----------------------	--	--	--	--	--

**Langue de l'enseignement :** \_\_\_\_\_ Français \_\_\_\_\_

**Prérequis :** OGOBL1

**Descriptif de la matière en Français :**

Le cours de **Physiologie Végétale** a pour objectif d'étudier le fonctionnement des tissus et des organes végétaux ainsi que les mécanismes régissant ces fonctions et l'influence de facteurs internes et externes. Le cours aborde les fonctions physiologiques essentielles des plantes telles que l'acquisition des ressources (eau, éléments minéraux et organiques), la croissance et le développement, la défense, et la réponse des plantes aux stress environnementaux.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Chapitre I: L'eau et la plante**

- 1- La structure et les propriétés de l'eau
- 2- Diffusion et Osmose
- 3- Potentiel hydrique
- 4 - Potentiel hydrique des cellules végétales
- 5 - Propriétés de la paroi cellulaire et de la membrane
- 6 - État de l'eau de la plante
- 7- L'eau dans le sol et l'absorption d'eau par les racines
- 8- Transport de l'eau à travers le Xylème
- 9- Mouvement de l'eau de la feuille à l'atmosphère

**Chapitre II: La nutrition minérale des plantes et mouvement des solutés**

- 1- Nutriments Essentiels, Carences, et Troubles de nutrition minérales
- 2- Traiter les carences nutritionnelles
- 3- Sol, racines et microbes
- 4- Transport des ions à travers la membrane cellulaire
- 5- Processus de transport membranaire
- 6- Transport d'ions dans les racines

**Chapitre III: La photosynthèse**

- 1- La photosynthèse chez les plantes supérieures : Concepts généraux
- 2- Réactions dépendantes de la lumière
- 3- Les réactions du carbone
  - 3-1- Le cycle Calvin-Benson
- 4- Regulation of the Calvin–Benson Cycle
- 5- La photorespiration (C2)
- 6- Mécanismes de concentration du carbone inorganique :  
Le cycle du carbone C4 et Le métabolisme acide crassulacéen (CAM Crassulacean acid metabolism)
- 7- Formation et mobilisation de l'Amidon de chloroplaste
- 8- Biosynthèse et signalisation du saccharose

**Chapitre IV : Le développement des plantes**

- 1- Aperçu de la croissance et développement des plantes
- 2- Embryogenèse : les origines de la polarité

- 3- Tissus méristématiques : fondations pour Croissance indéterminée
- 4- Le méristème apical de la racine et des pousses
- 5- Organogenèse végétative

**Chapitre V: Réponse des plantes aux stress environnementaux**

- 1- Métabolites secondaires : Introduction
- 2- Terpènes, Les composés phénoliques, et Composés contenant de l'azote
- 3- Défenses induites des plantes contre les insectes et les Herbivores
- 4- Défenses des plantes contre les agents pathogènes

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de :

1. Comprendre les propriétés physico-chimiques de l'eau en relation avec son transport à l'échelle de la plante.
2. Expliquer les mécanismes et les forces motrices régissant le transport de l'eau à l'échelle cellulaire, son absorption par les racines, sa conduction dans le xylème et sa transpiration par les feuilles.
3. Interpréter les défis hydrauliques auxquelles font face les plantes.
4. Comprendre et comparer le rôle des éléments minéraux essentiels et bénéfiques dans la nutrition minérale de la plante, en soulignant le volet de la nutrition azotée.
5. Evaluer les conséquences d'une carence minérale sur la croissance de la plante.
6. Comprendre l'influence des propriétés édaphiques sur la nutrition minérale des plantes.
7. Reconnaître les méthodes d'amélioration de la qualité et de la fertilité du sol.
8. Identifier les relations mutualistes entre racines et microorganismes, expliquer leur contexte et leurs implications physiologiques.
9. Décrire les différentes techniques de culture hydroponique et évaluer les avantages et les inconvénients de chacune.
10. Comprendre le fonctionnement de la machinerie photosynthétique (pigments, chloroplastes) dans la réception et l'utilisation de l'énergie lumineuse.
11. Comprendre et expliquer le déroulement des phases photochimiques et biochimiques de la photosynthèse.
12. Analyser l'influence de facteurs externes sur le processus photosynthétique.
13. Comparer et expliquer les adaptations physiologiques de la photosynthèse des plantes des climats tempérés (C3), chauds (C4) et arides (CAM).
14. Comprendre et expliquer le transport des photo-assimilats entre sources et puits
15. Expliquer et comprendre les différentes phases de développement d'une plante et notamment : la germination des graines, le passage de la phase juvénile à la phase reproductive et la sénescence.
16. Examiner et comprendre les réponses physiologiques des plantes aux stress abiotiques.
17. Décrire les mécanismes de défenses des plantes face aux stress biotique.
18. Lire de manière critique la littérature dans le domaine de la physiologie végétale.
19. Analyser des articles relatant de la physiologie et des biotechnologies végétales.

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
1	1	Chapitre I : L'eau et la plante	Power point
2	2	Chapitre I : L'eau et la plante	Power point

3	2	Chapitre I : L'eau et la plante	Power point
4	1	Chapitre II : La nutrition minérale des plantes et mouvement des solutés	Power point, travail de groupe
5	1	Chapitre II : La nutrition minérale des plantes et mouvement des solutés	Power point, travail de groupe
6	1	Chapitre II : La nutrition minérale des plantes et mouvement des solutés	Power point, travail de groupe
7	1	Chapitre II : La nutrition minérale des plantes et mouvement des solutés	Power point, travail de groupe
8	1	Chapitre II : La nutrition minérale des plantes et mouvement des solutés	Power point, travail de groupe
9	1	Chapitre II : La nutrition minérale des plantes et mouvement des solutés	Power point, travail de groupe
10	1	Chapitre III : La photosynthèse	Power point
11	2	Chapitre III : La photosynthèse	Power point
12	1	Chapitre III : La photosynthèse	Power point
13	1	Chapitre III : La photosynthèse	Power point
14	1	Chapitre III : La photosynthèse	Power point
15	2	Chapitre IV : Le développement des plantes	Power point
16	2	Chapitre V: Réponse des plantes aux stress environnementaux	Power point
17	1	Chapitre V: Réponse des plantes aux stress environnementaux	Power point
18	1	Chapitre II : La nutrition minérale des plantes et mouvement des solutés Chapitre III : La photosynthèse Chapitre V: Réponse des plantes aux stress environnementaux	analyse d'article
19	2	Chapitre III : La photosynthèse Chapitre V: Réponse des plantes aux stress environnementaux	analyse d'article
	25		

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : 40%

TPC (10%)

Examen sur table

- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

Evaluation finale : 60 % :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen Moodle

**Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

**Références bibliographiques**

- Plant physiology and development. Taiz, Zeiger & al. 6<sup>th</sup> edition. Sinauer Associates. ISBN: **9781605352558**
- Physiologie végétale. Hopkins. Edition De Boeck. 2003.

**Cours : Logiciel de calcul numérique : Matlab**

**Code : 048LCNML4**

**Nombre de crédits : 2**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Edgard SEIF
CEULN	Edgard SEIF
CEULS	Edgard SEIF

**Département de référence :**

SVT ■ Chimie ■ Physique ■ Mathématiques ■

**Matière :** Obligatoire ■ Optionnelle □ Optionnelle ouverte □

Distribution des heures d'enseignement					
Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
	12.5h				50h

**Langue de l'enseignement :** Français \_\_\_\_\_

**Prérequis :** Algorithmique

**Descriptif de la matière en Français :**

MATLAB est un logiciel de calcul numérique. MATLAB permet de manipuler des matrices, d'afficher des courbes et des données, de mettre en œuvre des algorithmes, de créer des interfaces utilisateurs, ceci à travers un langage de programmation interactif spécifique. L'utilisation de MATLAB s'applique dans des domaines très différents comme l'ingénierie, les sciences et l'économie dans un contexte aussi bien industriel que pour la recherche.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Chapitre I. Introduction**

- 6- Environnement
- 7- Notions de bases
- 8- Prises en main de Matlab
- 9- Expressions et instructions
- 10- Les fonctions Matlab
- 11- Sauvegarde des sessions

**Chapitre II. Fonctions**

- 6- Script de fonction
- 7- Fonction inline
- 8- Algorithmes préprogrammés

**Chapitre III. Entrées et sortie, boucles et tests**

- 8- Fonction disp(), fprintf(), et input()
- 9- Structures de contrôles alternatifs
- 10- Structures de contrôles répétitifs

**Chapitre IV. Graphique**

- 12- Représentation graphique sous Matlab
- 13- Principales instructions graphiques
- 14- Graphique multiple

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

À l'issue de ce cours les étudiants seront capables :

- De connaître l'environnement de travail du logiciel Matlab.
- De manipuler les vecteurs et les matrices.
- D'utiliser les fonctions intégrées du logiciel.
- De créer des fonctions personnalisées.
- De manipuler les graphes.

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
Connaître l'environnement de travail du logiciel Matlab	1	Chapitre I. Introduction	Cours Magistral Travaux pratiques
Manipuler les vecteurs et les matrices.	1	Chapitre I. Introduction	Cours Magistral Travaux pratiques
Utiliser les fonctions intégrées du logiciel	3	Chapitre I. Introduction Chapitre II. Fonctions Chapitre III. Entrées et sortie, boucles et tests Chapitre IV. Graphique	Cours Magistral Travaux pratiques

Créer des fonctions personnalisées	3	Chapitre II. Fonctions	Cours Magistral Travaux pratiques
Manipuler les graphes.	2	Chapitre IV. Graphique	

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (10%)
- Examen sur table (30%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur ordinateur

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur ordinateur

### **Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- cours en format électronique (PowerPoint)

### **Références bibliographiques**

- <https://www.mathworks.com/>

### **Cours : Excel et VBA**

**Code : 048EVBML2**

**Nombre de crédits : 2**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Edgard SEIF
CEULN	Edgard SEIF
CEULS	Edgard SEIF

**Département de**

**référence :**

SVT ■ Chimie ■ Physique ■ Mathématiques ■

**Matière** : Obligatoire ■ Optionnelle □ Optionnelle ouverte □

<b>Distribution des heures d'enseignement</b>					
<b>Intervenants</b>	<b>No d'heures de cours en présentiel</b>	<b>No d'heures de TP</b>	<b>No d'heures de TPC</b>	<b>No d'heures de TD</b>	<b>Tâches en non- présentiel</b>
	12.5h				50h

**Langue de l'enseignement** : Français\_\_\_\_\_

**Prérequis** : Algorithmique

**Descriptif de la matière en Français :**

Le langage VBA (Visual Basic for Applications) permet aux utilisateurs de personnaliser au-delà de ce qui est normalement disponible avec les applications hôtes Microsoft Office (Word, Excel, etc.). Ce cours permet aux étudiant de découvrir le langage VBA, de programmer en VBA et écrire des macros. L'étudiant sera capable de développer des programmes permettant de réaliser des tâches automatisées et répétitives sur des feuilles de calculs.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Chapitre I. Introduction**

- 12- Fenêtre principale
- 13- Paramétrage du logiciel
- 14- Macros

**Chapitre II. Les Feuilles et Cellules**

- 9- Les sélections
- 10- Les propriétés
- 11- Les couleurs

**Chapitre III. Les Variables**

- 11- Les types de variables
- 12- Les tableaux
- 13- Les constantes
- 14- La portée des variables
- 15- Créer son propre type de variable
- 16- Operateurs arithmétiques

**Chapitre IV. Les Conditions**

- 15- Branchement conditionnel IF
- 16- Les opérateurs de comparaisons
- 17- Les opérateurs logiques
- 18- Select une alternative aux instructions IF
- 19- Fonction isnumeric, isempty, date
- 20- Condition en fonction de la comparaison de 2 chaînes de caractères

**Chapitre V. Les Boucles**

- 1- Do While Loop / Do Until Loop
- 2- Do Loop While / Do Loop Until
- 3- For, For Each
- 4- Quitter une boucle ou une fonction prématurément

**Chapitre VI. Les Tableaux**

- 1- Déclaration d'un tableau
- 2- Enregistrer des données dans un tableau
- 3- Tableau à 2 dimensions
- 4- Tableau dynamique
- 5- Enregistrer une plage de cellules

- 6- Fonction ubound, Array, Split, Join

**Chapitre VII. Les Procédures et Fonctions**

- 1- Public – Private
- 2- Lancer une procédure depuis une procédure
- 3- Les arguments
- 4- Les arguments optionnels
- 5- Le passage d’argument par référence et par valeur
- 6- La principale différence entre procédure et fonction
- 7- Fonctions Excel

**Chapitre VIII. Les Boîtes de dialogue**

- 1- Les différents arguments de MsgBox
- 2- Les valeurs renvoyées par MsgBox
- 3- Saut de ligne dans une MsgBox
- 4- InputBox

**Chapitre IX. Les Événements Workbook**

- 1- Les Evénements
- 2- Différents types d'événements Excel VBA
- 3- Les Evénements Workbook
- 4- Les Evénements Worksheet

**Chapitre X. Les Formulaires**

- 1- UserForm
- 2- Les événements de l’ UserForm
- 3- Les contrôles

**Résultats d’apprentissage (en Français) :**

À l’issu de ce cours les étudiants seront capables :

- D’écrire des macros en langage VBA.
- D’analyser une problématique et écrire des algorithmes.
- D’écrire des programmes qui permettent de réaliser des tâches automatisées et répétitives sur des feuilles de calculs.
- De comprendre et utiliser les évènements dans des macros.
- De manipuler des « UserForm »

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d’apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d’enseignement
Écrire des macros en langage VBA	5	Chapitre I : Introduction Chapitre II. Les Feuilles et Cellules Chapitre III. Les Variables Chapitre IV. Les Conditions	Cours Magistral

		Chapitre V. Les Boucles Chapitre VI. Les Tableaux Chapitre VII. Les Procédures et Fonctions Chapitre VIII. Les Boîtes de dialogue	
Analyser une problématique et écrire des algorithmes.	1	Chapitre VII. Les Procédures et Fonctions	Cours Magistral Travaux pratiques
Écrire des programmes qui permettent de réaliser des tâches automatisées et répétitives sur des feuilles de calculs.	2	Chapitre I : Introduction Chapitre VII. Les Procédures et Fonctions	Cours Magistral Travaux pratiques
Comprendre et utiliser les évènements dans des macros.	1	Chapitre IX. Les Événements	Cours Magistral Travaux pratiques
Manipuler des « UserForm »	1	Chapitre X. Les Formulaires	Cours Magistral Travaux pratiques

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (10%)
- Examen sur table (30%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur ordinateur

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur ordinateur

### **Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- cours en format électronique (PowerPoint)

### **Références bibliographiques**

- <https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/api/overview/>

**Cours : Python**

**Code : 048PYTML2**

**Nombre de crédits : 6**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Edgard SEIF
CEULN	Edgard SEIF
CEULS	Edgard SEIF

**Département de**

**référence :**

SVT ■ Chimie ■ Physique ■ Mathématiques ■

**Matière :** Obligatoire ■ Optionnelle □ Optionnelle ouverte □

Distribution des heures d'enseignement					
Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
	25h				100h

**Langue de l'enseignement :** Français \_\_\_\_\_

**Prérequis :** Algorithmique

**Descriptif de la matière en Français :**

Le but principal de cette unité étant de donner aux étudiants les outils nécessaires pour l'élaboration de programmes de niveau avancé en utilisant le concept d'objets dans leurs programmes. En effet cette approche de programmation offre une flexibilité et une portabilité exceptionnelles, ce qui rend cette UE essentielle pour les étudiants visant continuer leurs études en numérique ou en science des données. Python est un langage de programmation orienté objet interprété. Outre les librairies standards, un grand nombre de paquetages (packages) développés par des contributeurs indépendants donne accès à des fonctionnalités spécialisées performantes. Ils nous donnent la possibilité de programmer des applications dans quasiment tous les secteurs de l'informatique.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Chapitre I. Introduction à Python**

- 15- Environnement de développement
- 16- Particularités du langage

**Chapitre II. Les variables, entrées sorties**

- 12- Types de variable
- 13- Fonction print()
- 14- Fonction input()
- 15- Gestion de fichier

**Chapitre III. Les boucles et les tests**

- 17- Structures de contrôles alternatifs
- 18- Structures de contrôles répétitifs
- 19- Structures de données

**Chapitre IV. Applications avec modules prédéfinis**

- 21- Fonctions et modules
- 22- Numpy

23- Matplotlib

24- Pandas

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

À l'issue de ce cours les étudiants seront capables :

- D'identifier et définir les différents éléments de bases pour établir un algorithme suivant le concept de la programmation utilisant des objets.
- Écrire et Interpréter un algorithme relatif à une modélisation d'un phénomène donné.
- Concevoir et écrire un programme en langage Python utilisant les fonctionnalités avantageuses de ce langage.
- Appliquer des méthodes préprogrammées en Python pour résoudre un problème identifié

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
Identifier et définir les différents éléments de bases pour établir un algorithme suivant le concept de la programmation utilisant des objets	1	Chapitre 1 : Introduction à Python	Cours Magistral
Écrire et interpréter un algorithme relatif à une modélisation d'un phénomène donné	5	Chapitre 2 : Les variables, entrées sorties Chapitre 3 : Les boucles et les tests	Cours Magistral Travaux pratiques
Concevoir et écrire un programme en langage Python utilisant les fonctionnalités avantageuses de ce langage	5	Chapitre 2 : Les variables, entrées sorties Chapitre 3 : Les boucles et les tests	Cours Magistral Travaux pratiques
Appliquer des méthodes préprogrammées en Python pour résoudre un problème identifié	9	Chapitre IV. Applications avec modules prédéfinis	Cours Magistral Travaux pratiques

**Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (10%)
- Examen sur table (30%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur ordinateur

Evaluation final : **50 %** :

- TPC

- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur ordinateur

**Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- cours en format électronique (PowerPoint)

**Références bibliographiques**

- Programming in Python 3, Mark Summerfield, Addison-Wesley, 2010.
- Apprendre à programmer avec Python 3, Gérard Swinnen, Eyrolles.

**Cours : Ethique et santé**

ECTS	Cours	TD	TP	Evaluation					
				Evaluation partielle				Final session 1	Final session 2
2	12h			PR	TPC	TP	Ecrit	x	x
				<i>présentiel</i>					
				10%	40%		50%		

**Enseignant(e) (s):** Nancy Choucair El Alam

**Département de référence :**

SVT-Biochimie  Chimie  Physique  Mathématiques

**Matière :** Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

**Résultats d'apprentissage :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de :

S'initier à la réflexion éthique

Maîtriser une méthodologie d'approche des conflits de valeurs

Situer la bioéthique et sa complexité en rapport avec l'évolution de la société

**Prérequis :** x

**Descriptif de la matière en Français**

Cette unité d'enseignement aborde la bioéthique en élargissant sa portée pour inclure des questions sociales et collectives. L'étude de cas cliniques, de mises en situation et d'échanges permettent de former les étudiants à une meilleure analyse et évaluation de leur quotidien.

L'éthique de la recherche fera également partie intégrante de ce cours. Une attitude positive de réflexion, d'éveil et de sensibilisation aux dilemmes éthiques que les chercheurs pourraient rencontrer au cours de leur vie professionnelle.

**Descriptif de la matière en Anglais**

This teaching unit addresses bioethics by broadening its scope to include social and collective issues. The study of clinical cases, scenarios and discussions help to train students for a better analysis and evaluation of their daily lives.

Research ethics will also be an integral part of this course, nurturing a positive attitude of reflection, awakening, and awareness of the ethical dilemmas that researchers may encounter during their professional life.

**Contenu (Chapitres) :**

Résultats d'apprentissage UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Situer la bioéthique et sa complexité en rapport avec l'évolution de la société S'initier à la réflexion éthique	Introduction à l'éthique La naissance de la bioéthique. Les principes de bioéthique et la méthodologie de l'analyse éthique	Cours magistral 2 séances
Maîtriser une méthodologie d'approche des conflits de valeurs	Bioéthique et situations de début de vie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'assistance médicale à la procréation (AMP)</li> <li>• L'interruption volontaire de grossesse (IVG)...</li> <li>• Les tests génétiques</li> </ul> Bioéthique et situations de fin de vie : <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'acharnement thérapeutique, les soins palliatifs et l'euthanasie</li> </ul>	Cours magistral 2 séances
Se former à l'activité scientifique soumise aux respects des valeurs plus hautes que la liberté du chercheur	Ethique de la recherche	Cours magistral 1 séance
Intégrer la démarche bioéthique dans la pratique professionnelle	Bioéthique et situations professionnelles	Cours magistral 1 séance
Se construire des repères éthiques afin de les appliquer dans la pratique de soins.	Bioéthique et situations professionnelles en orthophonie	TPC

**Méthodes pédagogiques :**

x Cours magistral

x Travaux personnels contrôlés (TPC) : Problèmes à résoudre

- Travaux dirigés
- Autres, précisez :

**Supports du cours :**

- Cours sur Moodle
- x Cours en format électronique

**Modes d'évaluation**

Evaluation continue :

- x TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

Evaluation finale :

- TPC
- x Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

**Références bibliographiques**

L'éthique de la recherche – Hubert DOUCET- Presses de l'Université de Montréal 2002  
 Dossiers de l'institut Européen de Bioéthique- <http://www.ieb-eib.org/>  
 Edifier un monde meilleur qui ne soit pas le meilleur des mondes- MGR Michel AUPETIT  
 La bioéthique – Guy DURAND – Cerf/fides 1989  
 La bioéthique – Xavier THEVENOT – Centurion / La Croix 1989  
 Bioéthique : du début à la fin de la vie – Collectif – Etudes : hors-série 2009  
 L'éthique médicale et la bioéthique – Didier SICARD – PUF – Que sais-je ? – 2009  
 La bioéthique – Gérard FELDMANN – Armand Colin – Paris 2010

**Cours: Travaux d'Initiative Personnelle Encadrés**

<b>Code ECTS</b>	048TIPBL4	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	12.5h
<b>Département</b>	DSV	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Licence	<b>personnel de</b>	50h
<b>Crédits ECTS</b>	2	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	4		
<b>Nom de l'enseignant</b>	MANSOUR Marie-Noel BOUJI Marc HOBAIKA KHOURY Zeina		
<b>Horaire</b>	Groupe 1 Groupe 2 Groupe 3		
<b>Présentation de l'UE</b>			

Le TIPE a pour objectif de développer l'esprit de questionnement et d'ouverture des étudiants et de leur exposer différents profils et débouchés suite à une licence en SVT-Biochimie. Il leur permet également de se préparer à la recherche de postes vacants et à leur entrevue de travail pour une meilleure insertion professionnelle.

### **Résultats d'apprentissage :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de :

- Maîtriser l'art de s'introduire dans un contexte professionnel
- Analyser le profil de chaque étudiant
- Reconnaître les débouchés et les profils potentiels suite à une licence en SVT-B
- Caractériser les compétences et les qualités requises pour chaque profil/débouché
- Evaluer les plans de carrière respectifs aux débouchés
- Choisir un profil/débouché
- Collecter les informations relatives au profil choisi
- Créer un poster scientifique illustrant le profil choisi

### **Méthodes d'enseignement :**

-Travaux personnels contrôlés (TPC) :

-préparation d'une affiche, jeux de rôles, ateliers de travail en binômes, exercices de présentation orale

### **Modalités d'évaluation**

- Exposé oral/ Présentation de poster 100%

### **Références bibliographiques**

Moncoachingemploi.fr

### **Cours: Entrepreneurship**

**Code : 048ENTML6**

**Intitulé : Code : 048ENTML6**

**Nombre de crédits : 2**

**Statut UE : Obligatoire**

**Nombre d'heures en présentiel : 12,5 heures**

**Charge de travail personnel de l'étudiant : 50 heures**

**Semestre : S1 à S6**

**Département de rattachement : Mathématiques**

**Cursus : Licence**

**Langue d'enseignement : Anglais**

**Public : Etudiants inscrits au premier cycle à la FS toutes disciplines confondues**

**Quota : 25 étudiants**

**Enseignant(e)(s) : CST : Sahar Assi**

### **Descriptif de la matière en anglais (Entrepreneurship)**

For the past couple of years, the word “Entrepreneurship” is becoming familiar to the Arab Youth. According to the latest Arab Youth Survey 2017, youth unemployment is around 30%. So, the young generation is turning into the entrepreneurship life and starting their own businesses.

The Arab countries are witnessing the rise of local startups incubators, accelerators and success stories as it starts to provide startups with business-friendly environment.

However, entrepreneurs still have a big target to achieve due to the lack of the right education, awareness on Entrepreneurship, and support from governments.

To serve this context, courses on entrepreneurship are being delivered to students in order to set the mentality and culture. This course will be delivered as an introduction on the right tools, mindset and culture of entrepreneurship in order to encourage students, from younger age, to have faith in their ideas and turn them into successful businesses. This course will help them have the right orientation for the future.

“Entrepreneurship” is a two-credit selective course designed to provide students the skills to foster the entrepreneurial mindset in their daily routine. It focuses on generating new ideas, growing them and creating social value. The training is divided into theory lessons, discussions, group work and practical exercises. It will teach them how to start their own businesses, develop new products, and how to adapt a positive impact on the world.

## **RAUE & Contenu, séances et méthodes**

### *Session 1*

- Welcome address
- Ice breaker
- Design thinking challenge
- Division of the teams
- Announcement of the challenge

### *Session 2*

- The basics of Entrepreneurship
- Discipline of Innovation
- How to become an entrepreneur?
- Difference between: Ideas, startups, and Social enterprises
- Success stories

### *Session 3*

- Key players of the ecosystem: startups, social entrepreneurs, Venture capital, Angel investor, incubators, accelerators, coworking spaces, etc..
- How to recruit competent team members?
- Mentorship activity

### *Sessions 4 & 5*

- The right time for: a mentor/ coach
- The art of pitching
- An interview with Google
- Q&A

### *Session 6*

- Oral presentations

- Closing remarks
- THE OATH

Each session will begin with one-hour theory and will be followed by hands on activities. Students will be working on their projects by applying the lessons learnt during the sessions.

### **Supports de cours**

- Cours en format électronique
- Prise de notes

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **10 %**

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (préciser) : Présence et participation

Evaluation finale : **90 %**

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (préciser) :

### **Program highlights**

***Talks from success stories:*** During this activity, students will get the chance to meet Lebanese success stories, ask questions, get feedback and share experiences.

***An interview with Google:*** one of Google employees will share his experience in the institution, the cons and pros of living in Silicon Valley. Also, he will be answering the questions of the students.

***Mentorship activity with key experts from the ecosystem:***

Students will network and share their projects with experts from different backgrounds of the ecosystem who will guide them with their projects.

### **Giveaways for the students**

***Gain knowledge*** Learn the basics of entrepreneurship and develop essential skills in order to implement new ideas and foster an entrepreneurial work ethic.

***Start your own business*** Learn how to start your own business by working simulating a project and applying the different steps of a business. Also, challenge themselves to look beyond their roles and responsibilities. This will teach them to overcome obstacles faced during the journey.

***The Ecosystem players*** Get introduced to the key players of the entrepreneurship ecosystem

***Networking and Mentorship*** Sharpen their vision during the mentorship activity. Earn your Master in Entrepreneurship in Barcelona and become adept to the global challenges, seek out the opportunities to create change and solve the problems society faces globally.

### **Performance and grade**

The students will be graded based on the project worked on. The project will be evaluated based on the following criteria:

***Team:*** The team composition takes an important share of the grade. The team should be coherent and masters the project

***Innovation:*** Creativity and improvement of existing solution and/or business process with respect to current competitors or services/ products.

**Scalability:** The solution should be implementable and the model could easily be replicated regionally or globally.

**Impact:** The idea or business proposed should have a significant positive impact on the industry and community it operates in

**Financial Sustainability:** How the solution will maintain its financial sustainability in the long term

### **Cours: اللغة العربية في الصحافة والإعلان**

<b>Code ECTS</b>	045LAJPL1	<b>Langue</b>	Arabe
<b>Institution</b>	ILO	<b>Temps présentiel</b>	12.5h
<b>Formation</b>	Licence	<b>Charge de travail</b>	
<b>Crédits ECTS</b>	2	<b>personnel de</b>	38.5h
<b>Année</b>	2023-2024	<b>l'étudiant</b>	
<b>Semestre</b>	1	<b>Prérequis</b>	
<b>Nom de l'enseignant</b>	ASSO Samar FADDOUL Joelle HAMDAN KOBTAN Mayada MOUAWAD MOUSSA Nada NIZAM Ghinwa		
<b>Horaire</b>	Groupe 1 Groupe 2 Groupe 3 Groupe 4 Groupe 5 Groupe 6 Groupe 7 Groupe 8		

#### **Présentation de l'UE**

تسمح هذه الوحدة التعليمية للطالب بأن يتدوّق اللغة العربية وثقافتها من من باب مرن وجذاب يطلّ من خلاله على استعمالات اللغة العربية في الصحافة المرئية والمسموعة والمكتوبة، وكذلك في الإعلانات المرئية والمسموعة والمكتوبة، فيتزوّد بمهارات لغوية، شفهيّة وكتابيّة، تفيد به بشكل عمليّ وملمس.

#### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

##### **-Licence en sciences infirmières**

Communiquer l'information de façon claire et pertinente, oralement et par écrit

#### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- الإبداع انطلاقاً من المستند
- التسويغ: دعم الرأي بالحجج والبراهين
- تحديد ميزات المستند موضوع الدراسة

#### **Contenu et Méthodes**

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
تحديد ميزات المستند موضوع الدراسة	وظائف الكلام: ماذا نقول؟ كيف؟ - لمن؟ لماذا؟ الحقل المعجمي: استخراج الألفاظ - ...المترابطة بعلاقة معينة المقارنة: مقارنة المستند بالنسبة إلى - سواه.	- Travaux pratiques
التسوية: دعم الرأي بالحجج والبراهين	الموضوعية والذاتية: تحديدهما - لجهة المؤلف والطالب، ودعم الرأي بالأمثلة والشواهد والحجج	- Travaux pratiques
الإبداع انطلاقاً من المستند	تقنيات التعبير: استثمار الرسالة، - المحضر، التقرير، التوليف، التلخيص، المقال... ضمن الحدود التي يسمح بها كل مستند التميز والتنحيل: العمل على نفي - نص أو تجريده كتابةً	- Travaux pratiques

#### Modalités d'évaluation

- Travaux pratiques contrôlés

#### Références bibliographiques

#### Sem5 :

#### Cours : Anglais

Code ECTS	048ANGLL5	Langue	Anglais
Institution	FS	Temps présentiel	25h
Formation	Licence	Charge de travail	
Crédits ECTS	4	personnel de	100h
Année	2023-2024	l'étudiant	
Semestre	5	Prérequis	

Nom de l'enseignant  
FRANCIS HAKIM Angela  
MAWED CHAMSEDDINE  
Loubna

#### Horaire

#### Présentation de l'UE

Maitriser la présentation scientifique en anglais

#### Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)

#### -Licence de mathématiques

Maîtriser le français et l'anglais

Questionner avec ouverture d'esprit et culture générale

Reconnaître les notions de base des disciplines partenaires des mathématiques pour des

formations professionnalisantes et pour la recherche

**-Licence en physique**

Communiquer des informations oralement en utilisant le langage technique approprié  
Développer une argumentation  
Rédiger un rapport de synthèse.

**-Licence en sciences de la vie et de la terre-biochimie**

Analyser d'une façon critique cette littérature.  
Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple  
Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple.  
Discuter les résultats expérimentaux  
Discuter les résultats expérimentaux.  
Rédiger un rapport synthétique  
Rédiger un rapport synthétique.

**Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

**Contenu et Méthodes**

**Modalités d'évaluation**

- Examen écrit

**Références bibliographiques**

**Cours: Spectroscopie RMN**

**Code : 048MISRL5**

**Nombre de crédits : 2**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Joseph BEJJANI
CEULN	Joseph BEJJANI
CEULS	Joseph BEJJANI

**Département de référence :**

SVT

Chimie

Physique

Mathématiques

**Matière :** Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				Tâches en non- présentiel
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	
Joseph BEJJANI	10,5	0	0	2	- Préparation et correction des examens - Préparation des supports de cours (ex. Power point)

**Langue de l'enseignement :** Français

**Prérequis :**

Chimie organique

**Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours offre des connaissances solides en RMN tant au niveau théorique que pratique. Les fondamentaux de cette technique analytique puissante seront abordés en vue de rationaliser les phénomènes rencontrés dans la pratique. Les procédures avancées qui consistent à améliorer la performance de cette technique, élucider les structures des molécules complexes, déterminer les excès énantiomériques et étudier les équilibres chimiques seront traitées. En outre, l'étudiant sera entraîné en analyse spectrale via une collection de problèmes pertinents qui seront résolus.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

Chapitre 1 : Principes de base de la RMN

Chapitre 2 : Spectromètre RMN et considérations pratiques

Chapitre 3 : RMN <sup>13</sup>C

Chapitre 4 : Les techniques avancées en RMN

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de :

24. Expliquer les concepts théoriques de la spectroscopie RMN.
25. Expliquer les aspects pratiques de la spectroscopie RMN.
26. Proposer les expériences adéquates en RMN et analyser les spectres correspondants afin d'élucider la structure et la conformation d'une molécule donnée, de déterminer les excès énantiomériques d'un composé chiral ou d'étudier les équilibres chimiques.

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage (chapitres)	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
11. Expliquer les concepts théoriques de la spectroscopie RMN (chapitre 1)	5	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Les concepts de la RMN</li><li>▪ La spectroscopie RMN à transformée de Fourier</li><li>▪ Les déplacements chimiques</li><li>▪ L'intégration de signaux</li><li>▪ Les couplages scalaires</li><li>▪ Les équivalences chimique et magnétique</li><li>▪ L'étude des équilibres chimique par RMN</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cours magistral interactif</li><li>▪ Raisonnement critique</li><li>▪ Exercices</li><li>▪ Résolution de problèmes par les étudiants</li></ul>
12. Expliquer les aspects pratiques de la spectroscopie RMN (chapitre 2)	1	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Le spectromètre RMN et les considérations pratiques</li><li>▪ La préparation des échantillons</li><li>▪ Les paramètres d'acquisition</li><li>▪ Le traitement des spectres</li></ul>	

<p>13. Proposer les expériences adéquates en RMN et analyser les spectres correspondants afin d'élucider la structure et la conformation d'une molécule donnée, de déterminer les excès énantiomériques d'un composé chiral ou d'étudier les équilibres chimiques (chapitres 3 et 4)</p>	<p>4</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La RMN <math>^{13}\text{C}</math> et ses particularités</li> <li>▪ Les intégrations en <math>^{13}\text{C}</math></li> <li>▪ Les déplacements chimiques en RMN <math>^{13}\text{C}</math></li> <li>▪ Le découplage de spin</li> <li>▪ Les expériences RMN utilisant des techniques de transfert de polarisation</li> <li>▪ L'effet NOE</li> <li>▪ La détermination des excès énantiomériques par RMN</li> <li>▪ Les expériences RMN 2D</li> </ul>	
--	----------	--	--

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Présence/Participation (10%) + Examen sur MOODLE (40%)

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur MOODLE

### **Supports du cours** :

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Références bibliographiques**

- Méthodes spectroscopiques pour la chimie organique, Hesse, Meier, Zeeh, Masson (disponible à la bibliothèque).
- Identification spectrométrique de composés organiques, Silverstein, Webster, Kiemle, De Boeck (disponible à la bibliothèque).
- Cours de résonance magnétique spectroscopie et imagerie, Jean Vion-Dury, Ellipses (disponible à la bibliothèque).
- Spectroscopie – Résonance magnétique nucléaire – M1, Jean-Yves Lallemand, Département de Chimie – Ecole Polytechnique (disponible à la bibliothèque).
- Nuclear Magnetic Resonance, P. J. Hore, Oxford University Press.
- Modern NMR Spectroscopy, J. K. M. Sanders, B. K. Hunter, Oxford University Press.

**Cours : Immunologie fondamentale**

**Code : IMMBL5**

**Nombre de crédits : 6 crédits**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Laure EL CHAMY
CEULN	Fadi SAADE
CEULS	Fadi SAADE

**Département de référence :**

SVT x      Chimie       Physique       Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x    Optionnelle       Optionnelle ouverte   

**Résultats d'apprentissage :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de :

- Reconnaître les composantes cellulaires et moléculaires de la réponse immunitaire innée et adaptative
- Comparer les caractéristiques de la réponse immunitaire innée et adaptative
- Décrire les mécanismes à l'origine de la diversité des anticorps
- Lister les différentes classes d'immunoglobulines ainsi que leurs fonctions
- Distinguer les composantes de la réponse cellulaire et humorale
- Expliquer les mécanismes effecteurs du système immunitaire
- Expliquer les bases moléculaires de la discrimination entre le soi et le non-soi et la tolérance du soi
- Illustrer les mécanismes d'activation des Lymphocytes
- Choisir la technique expérimentale adéquate pour la caractérisation d'une réaction immunitaire donnée
- Interpréter les résultats d'une expérience mettant en œuvre l'interaction antigène-anticorps (ELISA, Immunoprécipitation, FACS etc...)
- Schématiser le processus d'induction d'une réponse immunitaire adaptative

**Prérequis :**

**Descriptif de la matière en Français**

L'objectif de ce cours est de former les étudiants aux bases fondamentales de l'immunologie afin de leur permettre de comprendre et de discuter les réactions moléculaires et cellulaires activées à la suite d'une infection. Une introduction restitue l'histoire de l'immunologie ainsi que les grandes découvertes menant à nos connaissances actuelles du système immunitaire. Les composantes et que les mécanismes effecteurs de ce système sont, par la suite, détaillés par des chapitres précis. Les étudiants sont également initiés aux différentes techniques utilisant les propriétés des anticorps ainsi que leurs applications. Dans le cadre d'un travail pratique, les étudiants sont amenés à appliquer un protocole expérimental pour effectuer des tests d'agglutination, d'immunoprécipitation ainsi qu'un test ELISA et d'interpréter les résultats obtenus.

**Descriptif de la matière en Anglais**

**Contenu et méthodes:**

Résultat d'apprentissage	Contenu	Méthodes d'enseignement
--------------------------	---------	-------------------------

Reconnaitre les composantes cellulaires et moléculaires de la réponse immunitaire innée et adaptative	Introduction Immunité innée Les cellules et organes du système immunitaire Immunoglobulines structures et fonctions	Cours magistral
Comparer les caractéristiques de la réponse immunitaire innée et adaptative	Introduction Immunité innée	Cours magistral
Décrire les mécanismes à l'origine de la diversité des anticorps	Organisation et expression des immunoglobulines	Cours magistral
Lister les différentes classes d'immunoglobulines ainsi que leurs fonctions	Immunoglobulines : structures et fonctions	Cours magistral
Distinguer les composantes de la réponse cellulaire et humorale	Introduction Immunité innée Les cellules et organes du système immunitaire Le système du complément La réaction cellulaire	Cours magistral
Expliquer les mécanismes effecteurs du système immunitaire	Immunoglobulines : structures et fonctions Le système du complément La réaction cellulaire	Cours magistral
Expliquer les bases moléculaires de la discrimination entre le soi et le non-soi et la tolérance du soi	Immunité innée Activation et différenciation des lymphocytes B et T Le complexe Majeure d'Histocompatibilité Apprêtement et présentation de l'antigène	Cours magistral
Illustrer les mécanismes d'activation des Lymphocytes	Le complexe Majeure d'Histocompatibilité Apprêtement et présentation de l'antigène Activation et différenciation des lymphocytes B et T	Cours magistral
Schématiser le processus d'induction d'une réponse immunitaire adaptative	Introduction Immunité innée Apprêtement et présentation de l'antigène Activation et différenciation des lymphocytes B et T	Cours magistral

Choisir la technique expérimentale adéquate pour la caractérisation d'une réaction immunitaire donnée	Techniques	Cours magistral TP
Interpréter les résultats d'une expérience mettant en œuvre l'interaction antigène-anticorps	Techniques	Cours magistral TP

### **Méthodes pédagogiques :**

X Cours magistral

Travaux personnels contrôlés (TPC)

TPC

- préparation d'une affiche

- analyse d'article

- présentation orale

- autre :

TPC intégrateur avec : nom de (s) la matière (s) :

Travaux dirigés

Autres, précisez :

### **Supports du cours :**

x cours sur Moodle

photocopies distribuées aux étudiantes

cours en format électronique

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : 50%

TPC

Examen sur table

Présentation d'un exposé

Autre (précisez) :

Travaux pratiques (15%)

Examen Moodle (35%)

Evaluation finale : **50%**

TPC

Examen sur table

Présentation d'un exposé

Autre (précisez) :

Examen Moodle

### **Références bibliographiques**

Janis Kuby

Abbas

Janeway

**Cours: Biochimie métabolique**

**Code : 048BCMBL5**

**Nombre de crédits : 6 ECTS**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Richard Maroun- Joseph Yaghi
CLN	Nathalie Khreich
CLS	Marie-Noel Mansour

**Département de référence :**

SVT x

Chimie

Physique

Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x Optionnelle  Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				Tâches en non- présentiel
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	
Richard Maroun (CST)	21.25	-	-	6.25	
Joseph Yaghi (CST)	-	10	-	-	
Nathalie Khreich (CLN)	21.25	10	-	6.25	
Marie-Noel Mansour	21.25	10	-	6.25	

**Langue de l'enseignement :** \_Français\_\_\_\_\_

**Prérequis :** 048BMABL3, 048EFMBL4

**Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours est articulé autour de quatre parties. La première rappelle les lois de l'énergétique biochimique en se limitant à celle intervenant dans le métabolisme. La deuxième et la troisième partie sont consacrées aux catabolismes et anabolismes, les caractéristiques énergétiques des chaînons métaboliques sont systématiquement analysées. La quatrième partie traite la détoxification des xénobiotiques et la cinquième les maladies métaboliques les plus rencontrées.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Contenu du cours**

**Chapitre 1**

Bioénergétique, l'ATP et ses propriétés biologiques,

**Chapitre 2**

Catabolisme des sucres,

**Chapitre 3**

Le système pyruvate déshydrogénase

**Chapitre 4**

Le catabolisme des acides gras

**Chapitre 5**

Le catabolisme des acides aminés et de l'azote

**Chapitre 6**

Le cycle de Krebs

**Chapitre 7**

La voie des hexoses monophosphates

**Chapitre 8**

L'anabolisme des sucres

**Chapitre 9**

L'anabolisme des acides gras

**Chapitre 10**

L'anabolisme des acides aminés

**Chapitre 11**

L'anabolisme des nucléotides puriques et pyrimidiques

**Chapitre 12**

L'intégration du métabolisme

**Chapitre 13**

La chaîne respiratoire et la phosphorylation oxydative

**Chapitre 14**

Les voies de détoxification des xénobiotiques

**Chapitre 15**

Les maladies métaboliques

L'objectif des travaux pratiques est de se familiariser avec les dosages métaboliques ainsi que les techniques utilisés dans les laboratoires de diagnostic médical. Les différentes séances constituent un support pratique aux cours de Biochimie métabolique.

**Contenu des Travaux Pratiques****Séance 1**

Isolement et dosage du glycogène du foie et du muscle

**Séance 2**

Dosage du glucose par la méthode enzymatique à la glucose-oxydase

**Séance 3**

Dosage du cholestérol sanguin

**Séance 4**

Dosage des triglycérides sanguins

**Séance 5**

Absorption du xylulose par l'intestin humain et dosage

**Séance 6**

Dosage de la créatinine et de l'acide urique du sérum

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issue de ce cours, les étudiants seront capables :

- de rappeler les lois de la bioénergétique surtout celles impliquées dans le métabolisme
- de discuter du rôle de l'ATP et de ses propriétés biologiques
- de décrire le métabolisme des sucres, des lipides et des acides aminés
- de mettre en relief le cycle de l'urée
- d'évaluer le cycle de Krebs
- de définir la chaîne respiratoire et la phosphorylation oxydative
- d'interpréter la détoxification cellulaire
- de différencier le rôle des enzymes et de leur régulation dans le métabolisme cellulaire
- d'argumenter des exemples de maladies métaboliques
- se familiariser avec les dosages métaboliques
- 

A l'issue des travaux pratiques, les étudiants seront capables:

- d'expérimenter les notions théoriques du cours de biochimie métabolique
- de manipuler des réactions métaboliques
- de discuter les résultats des différentes expérimentations réalisées
- de rédiger un compte –rendu rassemblant les résultats obtenus

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
Rappeler les lois de la bioénergétique surtout celles impliquées dans le métabolisme	1 et 2	Chapitre 1 Bioénergétique, l'ATP et ses propriétés biologiques	- Cours magistral sur power point - Travaux dirigés
Discuter du rôle de l'ATP et de ses propriétés biologiques	3	Chapitre 1 Bioénergétique, l'ATP et ses propriétés biologiques	- Cours magistral sur power point - Travaux dirigés
Décrire le catabolisme des sucres	4 et 5	Chapitre 2 Catabolisme des sucres Chapitre 3 Le système pyruvate déshydrogénase	- Cours magistral sur power point - Travaux dirigés - Travaux pratiques
Décrire le catabolisme des lipides	6 et 7	Chapitre 4 Le catabolisme des acides gras	- Cours magistral sur power point - Travaux dirigés - Travaux pratiques
Décrire le catabolisme des acides aminés et mettre en relief le cycle de l'urée	8 et 9	Chapitre 5 Le catabolisme des acides aminés et de l'azote	- Cours magistral sur power point - Travaux dirigés - travaux pratiques

Évaluer le cycle de Krebs	10	Chapitre 6 Le cycle de Krebs	- Cours magistral sur power point - Travaux dirigés
Présenter la voie des hexoses monophosphates	11	Chapitre 7 La voie des hexoses monophosphates	- Cours magistral sur power point - Travaux dirigés
Décrire l'anabolisme des sucres	12	Chapitre 8 L'anabolisme des sucres	- Cours magistral sur power point - Travaux dirigés
Décrire l'anabolisme des lipides	13	Chapitre 9 L'anabolisme des acides gras	- Cours magistral sur power point - Travaux dirigés
décrire l'anabolisme des acides aminés	14	Chapitre 10 L'anabolisme des acides aminés	- Cours magistral sur power point
décrire le métabolisme des nucléotides puriques et pyrimidiques	15	Chapitre 11 L'anabolisme des nucléotides puriques et pyrimidiques	- Cours magistral sur power point
présenter l'intégration du métabolisme et différencier le rôle des enzymes et de leur régulation dans le métabolisme cellulaire	16	Chapitre 12 L'intégration du métabolisme	- Cours magistral sur power point - Travaux pratiques
définir la chaîne respiratoire et la phosphorylation oxydative	17 et 18	Chapitre 13 La chaîne respiratoire et la phosphorylation oxydative	- Cours magistral sur power point - Travaux dirigés - Travaux pratiques
interpréter la détoxification cellulaire	19	Chapitre 14 Les voies de détoxification des xénobiotiques	- Cours magistral sur power point
argumenter des exemples de maladies métaboliques	20	Chapitre 15 Les maladies métaboliques	- Cours magistral sur power point - Travaux pratiques

### **Méthodes pédagogiques :**

Cours magistral

Travaux personnels contrôlés (TPC)

TPC

- préparation d'une affiche
- analyse d'article
- présentation orale ✓
- autre :

TPC intégrateur avec : nom de (s) la matière (s) :

Travaux dirigés

Autres, précisez : Travaux pratiques

**Supports du cours :**

cours sur Moodle et sur TEAMS

cours enregistré

cours en format électronique

**Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

TPC

Travaux Pratiques (25%)

Examen sur MOODLE (25%)

Présentation d'un exposé

Autre (précisez) :

Evaluation finale : **50 %** :

TPC

Examen sur MOODLE

Présentation d'un exposé

Autre (précisez) :

**Références bibliographiques**

- Biochemistry, Stryer, Editions: Freeman

- Enzymes catalyseurs du monde vivant, Pierre Pelmont, Editions : Collection Grenoble Sciences

- Biochimie générale, Jacques-Henry WEIL, Editions DUNOD

- Voyage au Biochimie, Bernadette et Philippe Hecketsweiler, 3<sup>ème</sup> édition, ELSEVIER

**Cours : Biologie cellulaire avancée**

**Code : 048BCABL5**

**Nombre de crédits : 4**

**Enseignant(e) (s) :**

<b>CST</b>	Mireille Kallassy
<b>CEULN</b>	Marc Bouji
<b>CEULS</b>	Christelle Charbel

**Département de référence :**

SVT X

Chimie

Physique

Mathématiques

**Matière** : Obligatoire x Optionnelle

Optionnelle ouverte

	<b>Distribution des heures d'enseignement</b>
--	---

Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
Mireille Kallassy	22.5		2.5	0	Analyse d'articles
Marc Bouji	22.5		2.5		Analyse d'articles
Christelle Charbel	22.5		2.5		Analyse d'articles

**Langue de l'enseignement :** Français

**Prérequis :** Biochimie fonctionnelle

**Descriptif de la matière en Français :**

Dans une première partie, ce cours traite en détail la culture cellulaire ainsi que les différentes techniques utilisées pour explorer la cellule en culture et ses organites et pour étudier certains phénomènes cellulaires (différenciation, immortalisation...). Dans une deuxième partie, après avoir étudié le cycle cellulaire, la dynamique du cytosquelette et la division des centrosomes, des mitochondries, du réticulum endoplasmique/appareil de Golgi, nous traitons le devenir d'une cellule durant sa vie : la prolifération cellulaire, l'arrêt de la division cellulaire, la réponse suite à un endommagement de la cellule, le vieillissement, la différenciation, les cellules souches, l'apoptose, la cancérogenèse et la métastase que nous traitons après avoir expliqué lien entre la cellule et sa matrice extracellulaire.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Chapitre I. Méthodes d'exploration de la cellule**

**Chapitre II. Le cycle cellulaire et sa régulation**

**Chapitre III. L'apoptose**

**Chapitre IV. La cancérogenèse**

**Chapitre V. Le vieillissement**

**Chapitre VI. Les cellules souches et la différenciation cellulaire**

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables :

- De reconnaître les différentes techniques utilisées pour étudier les cellules vivantes en culture
- D'interpréter des résultats obtenus à partir de ces techniques variées permettant l'exploration de la cellule et de choisir la bonne technique pour une application bien déterminée.
- De maîtriser le phénomène de déroulement du cycle cellulaire et du renouvellement de tous les organites cellulaires
- De décrire les différentes destinées de la cellule au cours de sa vie, l'aspect moléculaire correspondant et leur mise en relation, avec le cycle cellulaire : l'arrêt de division, la réponse suite à un endommagement de la cellule, le vieillissement, la différenciation, les cellules souches, l'apoptose, la cancérogenèse et la métastase
- De schématiser les voies impliquées dans un évènement cellulaire donné à partir d'un article ou d'un document

**Contenu, séances et méthodes:**

Résultats d'apprentissage de l'UE		Contenu	Méthodes d'enseignement
De reconnaître les différentes techniques utilisées pour étudier les cellules vivantes en culture	2	- La culture cellulaire : Matériel utilisé, Types de culture, Entretien, Milieu de culture. Exemple de l'isolement et la mise en culture des cellules de l'épiderme et du derme de la peau	PowerPoint, vidéos, analyse de documents
D'interpréter des résultats obtenus à partir de ces techniques variées permettant l'exploration de la cellule, de choisir parmi les techniques pour une application bien déterminée.	3	- La microscopie sur coupe histologique et en temps réel sur des cellules vivantes Séparation des composantes cellulaires : Centrifugation ; Chromatographie ; Électrophorèse Techniques de marquages : Marquage par radioactivité et par anticorps ; Préparation des anticorps monoclonaux et polyclonaux Les analyses biochimiques : ELISA, Western Blotting, Immunohistochimie, Cytométrie en flux.	PowerPoint, Analyse de photos prises par différents types de microscopies, Discuter un document relatif au choix de la technique pour chaque objectif visé
De maîtriser le phénomène de déroulement du cycle cellulaire et du renouvellement de tous les organites cellulaires	3	- Étapes du cycle cellulaire. Dynamique du cytosquelette au cours du cycle cellulaire. Mécanisme biochimique de contrôle du cycle cellulaire. Division de l'ADN, des centrosomes, des mitochondries.	PowerPoint, travail de groupe sur un document relative au cytosquelette
De décrire les différentes destinées de la cellule au cours de sa vie, l'aspect moléculaire correspondant et sa mise en relation, avec le cycle cellulaire : l'arrêt de division, la réponse suite à un endommagement de la cellule, le vieillissement, la différenciation, les cellules	6	- Le vieillissement cellulaire : Aspect génétique, Aspect énergétique et biochimique Les théories de la cancérogenèse : Théorie de Knudson, Modèle de Vogelstein, Gènes suppresseurs de tumeurs, Oncogènes, Gate Keeper et Care taker genes, La cancérogenèse et la	PowerPoint, Analyse d'articles, recherche documentaire, travail de groupe

Résultats d'apprentissage de l'UE		Contenu	Méthodes d'enseignement
souches, l'apoptose, la cancérogenèse et la métastase		métastase L'apoptose : L'apoptose suite à un signal extracellulaire, L'apoptose suite à un signal intracellulaire La différenciation cellulaire	
De schématiser les voies impliquées dans un événement cellulaire donné à partir d'un article ou d'un document	2	- Analyse d'articles scientifiques se rapportant aux différents événements qui ont lieu dans la cellule	PowerPoint, analyse d'article, travail personnel

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

TPC (10%) (Présentation d'un exposé, Analyse d'article, Recherche documentaire, Travail de groupes)

Examen sur table (40%)

Autre (précisez) :

Evaluation finale : **50 %** :

TPC

Examen sur table

Présentation d'un exposé

Autre (précisez) :

### **Supports du cours :**

cours sur Moodle

photocopies distribuées aux étudiants

cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Références bibliographiques**

The cell cycle (Andrew Wood Murray, Tim Hunt)

Biology of the Cell Cycle (J.M. Mitchison)

The cell (Kara Rogers)

**Cours: Social Leadership**

**Code : SOLBL2**

**Nombre de crédits : 2 crédits**

CST	Tania Tabet
-----	-------------

**Enseignant(e) (s):**

CEULN	
CEULS	

**Tania Tabet**

**Département de référence :**

SVT x      Chimie       Physique       Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x      Optionnelle       Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
Tania Tabet	12				

**Langue de l'enseignement :**   Anglais  

**Descriptif de la matière en Français :**

Le leadership social est un concept qui fait référence au style émotionnel et empathique des leaders qui accordent la priorité à la connexion, à la collaboration et à la communication. Ces leaders reconnaissent l'importance de cultiver des relations solides au sein de leurs équipes et de favoriser un environnement de travail positif.

Être un leader social implique de savoir comment nourrir la confiance, le soin et le respect au sein de l'équipe. En respectant ces valeurs, les membres de l'équipe peuvent librement partager des idées, ce qui favorise une atmosphère ouverte dans un climat de travail en constante évolution. Contrairement aux leaders formels, les leaders sociaux ne reposent pas uniquement sur leur position ou sur leur titre pour atteindre des objectifs. Par contre, ils exploitent l'intelligence émotionnelle et les compétences interpersonnelles pour influencer les autres. Cette approche améliore l'efficacité dans le milieu de travail d'aujourd'hui, où les employés cherchent à donner un sens à leur vie et leur travail.

Social leadership is a concept that refers to the emotional and empathetic style of leaders who prioritize connection, collaboration, and communication. These leaders recognize the significance of cultivating strong relationships within their teams and fostering a positive work environment.

Being a social leader involves knowing how to nurture trust, care, and respect within the team. Upholding these values enables team members to freely share ideas, fostering an open atmosphere an ever-changing work climate.

In contrast to formal leaders, social leaders do not solely rely on position or title to achieve objectives. Instead, they leverage emotional intelligence and interpersonal skills to influence others. This approach enhances the effectiveness in today's workplace, where employees seek meaning and purpose in their work.

### **Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

- 1- Introducing the Social Leadership: Principles and Foundations.**
- 2- Self-Awareness and Emotional Intelligence in Social Leadership.**
- 3- The 9 core principles of the NET Model by Julian Stodds**
- 4- Effective Communication Strategies for Social Leaders**
- 5- The concept of “Community “ in the heart of the Social Leadership**
- 6- Leading with Purpose: Inspiring and Motivating Teams**

### **Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A la fin de ce cours, les étudiants seront capables de :

- Identifier les valeurs et principes du leadership social.
- Développer des compétences essentielles pour devenir un leader social.
- Motiver leurs équipes en donnant un sens à leur travail.
- Comprendre et expliquer les 9 principes fondamentaux du modèle NET.
- Expliquer le lien entre « L'Age Social » et le leadership social.

Upon completing this course, students will be able to:

- Identify the values and principles of Social Leadership.
- Develop essential skills for becoming a Social Leader.
- Motivate their Teams by giving meaning to their works.
- Understand and explain the 9 core principles of the NET Model.
- Explain the link between The Social Age and The Social Leadership

### **Contenu, séances et méthodes :**

<b>Résultat d'apprentissage</b>	<b>Séances</b>	<b>Contenu</b>	<b>Méthodes d'enseignement</b>

Identify the values and principles of Social Leadership.	1	<b>Chapter 1: Introducing the Social Leadership: Principles and Foundations.</b>	Power point Travail de groupe
Develop essential skills for becoming a Social Leader.	2	<b>Chapter 2: Self-Awareness and Emotional Intelligence in Social Leadership.</b>  <b>Chapter 4: Effective Communication Strategies for Social Leaders</b>	Power point Exercice personnel Travail de groupe  Analyse d'article Enquête
Motivate their Teams by giving meaning to their works.	1	<b>Chapter 6: Leading with Purpose: Inspiring and Motivating Teams</b>	Power point Travail de groupe
Understand and explain the 9 core principles of the NET Model.	1	<b>Chapter 3: The 9 core principles of the NET Model by Julian Stodds</b>	Power point Analyse d'article
Explain the link between The Social Age and The Social Leadership	1	<b>Chapter 5: The concept of "Community " in the heart of the Social Leadership</b>	Power point Travail de groupe

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : %

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : un projet individuel

Evaluation final : **100%** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Projet

## Supports du cours :

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

## Références bibliographiques

- \**The Social Leadership Handbook by Julian Stodd*
- \**Herzberg's Two-Factor Theory of Motivation*
- \**Maslow's hierarchy of needs and Theory of Motivation*
- \**The Pygmalion and Galatea Effects*

### **Cours: Fondements de l'instrumentation en physique**

<b>Code ECTS</b>	048MIFLL5	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	12.5h
<b>Département</b>	DSV	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Licence	<b>personnel de</b>	50h
<b>Crédits ECTS</b>	2	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	5		
<b>Nom de l'enseignant</b>	ABBOUD MEHANNA Marie		
<b>Horaire</b>			

#### **Présentation de l'UE**

Le but de cette UE est d'introduire les fondamentaux de l'instrumentation, en dressant un panorama des notions nécessaires à la maîtrise d'un système d'instrumentation pour la mesure de grandeurs physiques. En plus d'acquérir de nouvelles connaissances, les étudiant(e)s sont amené(e)s à développer leur autonomie face à une problématique donnée, leur esprit d'analyse et leur sens critique pour analyser, interpréter, présenter un résultat de mesure, de contrôle, d'analyses ou d'essai sous la forme : valeur numérique, unité, incertitude.

#### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

##### ***-Licence en sciences de la vie et de la terre-biochimie***

Maîtriser les fondamentaux des différentes disciplines concernées.

Reconnaitre les disciplines partenaires des SVT pour des formations professionnalisantes ou pour la recherche

Reconnaitre les disciplines partenaires des SVT pour des formations professionnalisantes ou pour la recherche.

#### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- Traiter les données expérimentales : tracer un graphique, modéliser tout ou partie de la courbe, calculer de nouvelles grandeurs, repérer des points singuliers, ajuster les résultats
- Elaborer, Justifier et Appliquer une démarche expérimentale : dresser un bilan des grandeurs à mesurer et à acquérir, choisir les capteurs, attribuer les voies d'acquisition, déterminer la durée de l'acquisition, les fréquences d'échantillonnage et le mode de déclenchement de l'acquisition.

#### Contenu et Méthodes

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Traiter les données expérimentales : tracer un graphique, modéliser tout ou partie de la courbe, calculer de nouvelles grandeurs, repérer des points singuliers, ajuster les résultats	- 1- Représentation graphique des données (papier millimétré ; semi-log ; log-log ; excel)	
Elaborer, Justifier et Appliquer une démarche expérimentale : dresser un bilan des grandeurs à mesurer et à acquérir, choisir les capteurs, attribuer les voies d'acquisition, déterminer la durée de l'acquisition, les fréquences d'échantillonnage et le mode de déclenchement de l'acquisition.	- 2- Capteurs et Instrumentation	

#### Modalités d'évaluation

- Projets

#### Références bibliographiques

- Mesure physique et instrumentation, Analyse statistique et spectrale des mesures, capteurs; Dominique Barchiesi - Collection Technosup

#### Cours: Introduction à la Toxicologie

**Code : 048MIITL5**

**Nombre de crédits : 2**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Andre EL KHOURY
CEULN	
CEULS	

**Département de**

**référence :**

SVT X

Chimie

Physique

Mathématiques

**Matière** : Obligatoire  Optionnelle X  Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
Andre EL KHOURY	22.5		2.5		100 h

**Langue de l'enseignement** : Français

**Prérequis** :

**Descriptif de la matière en Français** :

Ce cours vise à sensibiliser et à informer les étudiants sur les risques pour la santé, associés à l'exposition aux substances présentes dans notre alimentation. Il propose également l'analyse et la compréhension d'effets toxiques observés, les sources ainsi que les mécanismes d'action toxique d'un certain nombre de polluants résiduels et d'additifs accompagnant nos aliments. Ce cours traite de même en bref les principaux procédés industriels utilisés dans le but de conserver les aliments et de prolonger leurs dates d'expiration.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français)** :

Chapitre 1. Notions générales de Toxicologie.

Chapitre 2. Toxicité des champignons filamenteux : Les Mycotoxicooses.

Chapitre 3. Toxicité et pollution bactérienne : Les toxi-infections alimentaires dues aux Salmonelles, Clostridium botulinum, Listeria monocytogenes, etc...

Chapitre 4. Toxicité des Composés nitrogénés : nitrates, les nitrites et nitrosamines.

Chapitre 5. Contamination de la chaîne alimentaire par les Hydrocarbures : Les Hydrocarbures aromatiques

Chapitre 6. Métabolisme et Mécanisme d'action des substances toxiques

Chapitre 7. Notions sur procédés industriels pour la transformation et la conservation des aliments (traitements thermiques, congélation, surgélation, fumaison, fermentation, rayonnements ionisants, théories des obstacles etc...)

**Résultats d'apprentissage (en Français)** :

- Caractériser les effets toxiques observés suite à une consommation d'aliments contaminés.
- Définir les sources (biologiques, chimiques et physiques) responsables de la contamination de nos aliments.
- Evaluer les principaux procédés industriels utilisés dans le but de conserver les aliments et de prolonger leurs dates d'expiration.
- Identifier les risques sanitaires associés à l'exposition aux substances hasardeuses présentes dans notre alimentation.

**Contenu, séances et méthodes** :

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
--------------------------	---------	---------	-------------------------

<p>Définir les sources (biologiques, chimiques et physiques) responsables de la contamination de nos aliments</p>	<p>2</p>	<p>Chapitre 1. Notions générales de Toxicologie.  Chapitre 2. Toxicité des champignons filamenteux: Les Mycotoxicoses.  Chapitre 3. Toxicité et pollution bactérienne: Les toxi-infections alimentaires dues aux Salmonelles, Clostridium botulinum, Listeria monocytogenes, etc...  Chapitre 4. Toxicité des Composés nitrogénés: nitrates, les nitrites et nitrosamines.  Chapitre 5. Contamination de la chaîne alimentaire par les Hydrocarbures: Les Hydrocarbures aromatiques</p>	<p>Power point</p>
<p>Caractériser les effets toxiques observés suite à une consommation d'aliments contaminés.</p>	<p>2</p>	<p>Chapitre 6. Métabolisme et Mécanisme d'action des substances toxiques</p>	<p>Power point</p>
<p>Evaluer les principaux procédés industriels utilisés dans le but de conserver les aliments et de prolonger leurs dates d'expiration.</p>	<p>2</p>	<p>Chapitre 7. Notions sur procédés industriels pour la transformation et la conservation des aliments (traitements thermiques,</p>	<p>Power point</p>

		congélation, surgélation, fumaison, fermentation, rayonnements ionisants, théories des obstacles etc...)	
--	--	---	--

### Modes d'évaluation

#### Evaluation continue :

- Présence
- Projet et présentation orale
- Autre (précisez) :

#### Evaluation final : 100 % :

- TPC
- Examen sur table
- x Présentation d'un exposé
- x Autre (précisez) : Projet/ Poster

### Supports du cours :

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants

**X cours en format électronique + article scientifique à analyser**

### Cours : Programmation C++

**Code : 048MILCL5**

**Nombre de crédits : 4**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Edgard SEIF
CEULN	Edgard SEIF
CEULS	Edgard SEIF

**Département de  
référence :**

SVT  Chimie  Physique  Mathématiques

**Matière :** Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

Distribution des heures d'enseignement					
Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
	25h				100h

**Langue de l'enseignement :** Français \_\_\_\_\_

**Prérequis** : Algorithmique

**Descriptif de la matière en Français :**

Le C ainsi que le C++ sont des langages de programmation impératifs et généralistes, conçus pour la programmation système. Ils sont les plus utilisés jusqu'à nos jours.

L'étudiant apprend dans ce cours les données de base en langages C et C++ ainsi que les syntaxes de structures conditionnelles et répétitives. Il concrétise, en langage C++, les algorithmes qu'il a appris dans le cours d'Algorithmique.

Ce cours propose également aux étudiants de se familiariser à l'élaboration de petits projets informatiques en C++, dont les notions sont données durant le cours.

Suite à cet enseignement, l'étudiant sera capable d'écrire des programmes en C et C++ pour résoudre des problèmes simples.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Chapitre I. Généralités sur le langage C++**

- 17- Edition du programme source
- 18- Compilation du programme source
- 19- Exécution du programme
- 20- Utilisation des bibliothèques de fonctions
- 21- Identification des fichiers
- 22- Structure d'un programme C++

**Chapitre II. Éléments de base**

- 16- Les variables
- 17- Les identificateurs
- 18- Les types de base
- 19- Déclaration et initialisation des variables

**Chapitre III. Entrées-Sorties**

- 20- Écriture formatée de données
- 21- Lecture formatée de données
- 22- Les conversions de type forcées « casting »
- 23- Les conversions de type automatiques

**Chapitre IV. Structures alternatives**

- 25- Syntaxe de l'instruction if – else
- 26- Les opérateurs conditionnels
- 27- Branchement multiple switch

**Chapitre V. Structures répétitives**

- 6- La structure : while
- 7- La structure : do – while
- 8- La structure: for

**Chapitre VI. Les tableaux**

- 9- Déclaration et mémorisation
- 10- Initialisation et réservation automatique
- 11- Accès aux composantes
- 12- Affichage et affectation

## Chapitre VII. Les tableaux à deux dimensions

- 8- Déclaration et mémorisation
- 9- Initialisation et réservation automatique
- 10- Accès aux composantes
- 11- Affichage et affectation

## Chapitre VIII. Les chaînes de caractères

- 7- Déclaration et mémorisation
- 8- Initialisation de chaînes de caractères
- 9- Accès aux éléments d'une chaîne
- 10- Les fonctions de la bibliothèque "string "

## Chapitre IX. Les fonctions

- 6- La modularité et ses avantages
- 7- La notion de blocs et la portée des identificateurs
- 8- Variables locales, variables globales
- 9- Déclaration des fonctions
- 10- Définition des fonctions

### **Résultats d'apprentissage (en Français) :**

À l'issu de ce cours les étudiants seront capables :

- De décrire la structure générale d'un programme en C++
- De manipuler les différents types de variables (les différencier, les affecter, déchiffrer une séquence d'instructions, créer des expressions moyennant les opérateurs numériques)
- De gérer l'interaction entre le programme et l'utilisateur (saisie et affichage des informations)
- D'effectuer des tests (simples ou complexes) dans les programmes moyennant les structures alternatives
- De manipuler les différents types de structures répétitives à récurrence déterminée ou indéterminée
- De manipuler les variables de type tableau dans un programme
- De manipuler les variables de type tableau à plusieurs dimensions dans un programme
- De gérer les chaînes de caractères dans un programme
- De créer un programme modulaire en utilisant des fonctions

### **Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
Identifier les différents composants d'un ordinateur	1	Chapitre I. Généralités sur le langage C++	Cours Magistral
Manipuler les différents types de variables (les différencier, les affecter, déchiffrer une séquence d'instructions, créer	2	Chapitre II. Éléments de base	Cours Magistral Travaux pratiques

des expressions moyennant les opérateurs numériques)			
Gérer l'interaction entre le programme et l'utilisateur (saisie et affichage des informations)	2	Chapitre III. Entrées-Sorties	Cours Magistral Travaux pratiques
Effectuer des tests (simples ou complexes) dans les programmes moyennant les structures alternatives	2	Chapitre IV. Structures alternatives	Cours Magistral Travaux pratiques
Manipuler les différents types de structures répétitives à récurrence déterminée ou indéterminée	3	Chapitre V. Structures répétitives	Cours Magistral Travaux pratiques
Manipuler les variables de type tableau dans un programme	3	Chapitre VI. Les tableaux	Cours Magistral Travaux pratiques
Manipuler les variables de type tableau à plusieurs dimensions dans un programme	2	Chapitre VII. Les tableaux à deux dimensions	Cours Magistral Travaux pratiques
Gérer les chaînes de caractères dans un programme	2	Chapitre VIII. Les chaînes de caractères	Cours Magistral Travaux pratiques
Créer un programme modulaire en utilisant des fonctions	3	Chapitre IX. Les fonctions	Cours Magistral Travaux pratiques

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (10%)
- Examen sur table (30%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur ordinateur

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur ordinateur

**Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- cours en format électronique (PowerPoint)

**Références bibliographiques**

<https://en.cppreference.com/w/>

**Cours : Conception et création d'applications mobiles**

**Code : 048MICCL5**

**Nombre de crédits : 4**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Edgard SEIF
CEULN	Edgard SEIF
CEULS	Edgard SEIF

**Département de référence :**

SVT ■ Chimie ■ Physique ■ Mathématiques ■

**Matière :** Obligatoire ■ Optionnelle □ Optionnelle ouverte □

Distribution des heures d'enseignement					
Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
	12.5h				50h

**Langue de l'enseignement :** Français\_\_\_\_\_

**Prérequis :** Algorithmique, Web Design, Programmation orientée objet

**Descriptif de la matière en Français :**

La technologie des appareils mobiles (téléphone portable, tablette, etc.) est omniprésente dans notre vie quotidienne. Les applications que nous pouvons avoir sur ces équipements sont nombreuses : bureautique, jeu, géolocalisation, vente en ligne, etc... Le but de ce cours c'est d'introduire le développement d'application sous Android.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :****Chapitre I. Introduction**

- 23- Architecture des équipements mobiles.
- 24- Architecture du système d'exploitation Android.
- 25- Le logiciel de développement Android Studio.

**Chapitre II. Environnement de développement**

- 20- Outils de développement : Android Studio.
- 21- Android Virtual Device ou AVD – émulateur.
- 22- Bonnes pratiques : Ergonomie, Design, Codage, Compatibilité entres matériels, etc.
- 23- Création d'un projet.
- 24- Interface Homme-Machine (IHM).

### **Chapitre III. Composants graphiques de base**

- 24- Définir une interface en XML.
- 25- Les conteneurs
- 26- Hiérarchie des composants graphiques.
- 27- Les widgets de base.
- 28- Les layouts.

### **Chapitre IV. Codage Java**

- 28- Interaction entre le code java et l'interface.
- 29- Utilisation des ressources.
- 30- Traitement des événements.
- 31- Lancer une activité.

### **Résultats d'apprentissage (en Français) :**

À l'issue de ce cours les étudiants seront capables :

- De comprendre la relation entre matériel, système d'exploitation et logiciel.
- De connaître l'environnement de développement.
- De manipuler Interfaces graphiques.
- De gérer l'interaction entre l'algorithme et l'utilisateur (saisie et affichage des informations)
- De Créer des applications mobiles.

### **Contenu, séances et méthodes :**

<b>Résultat d'apprentissage</b>	<b>Séances</b>	<b>Contenu</b>	<b>Méthodes d'enseignement</b>
Comprendre la relation entre matériel, système d'exploitation et logiciel	1	Chapitre I. Introduction	Cours Magistral
Connaître l'environnement de développement	1	Chapitre II. Environnement de développement	Cours Magistral Travaux pratiques
Manipuler Interfaces graphiques.	3	Chapitre III. Composants graphiques de base	Cours Magistral Travaux pratiques
Gérer l'interaction entre l'algorithme et l'utilisateur (saisie et affichage des informations)	2	Chapitre IV. Codage Java	Cours Magistral Travaux pratiques
Créer des applications mobiles.	3	Chapitre IV. Codage Java	Cours Magistral Travaux pratiques

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (10%)
- Examen sur table (30%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : projet

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : projet

**Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- cours en format électronique (PowerPoint)

**Références bibliographiques**

<https://developer.android.com/>

**Anglais Level A**

**Code : ANGCL5 Level A**

**Nombre de crédits : 4**

**Descriptif de la matière en Anglais :**

This course is designed to develop critical thinking, reading, oral and writing skills. It focuses on synthesizing sources producing a research paper and defending it in front of an audience. Emphasis is on the analytical reading of different text types required in the disciplines as well as on synthesis from a variety of sources to produce a written text and present it orally.

**Course Learning Outcomes:**

CLO 1: Write academic genre in which they demonstrate understanding of writing as a series of tasks, including finding, evaluating, analyzing, and synthesizing sources, and as a process that involves planning, drafting, revising, and editing, while applying to reference in the area of specialization

CLO 2: Deliver spoken ideas ethically and effectively through research, analysis, appropriate language, organization, and critical thinking

CLO 3: Understand with ease virtually everything heard and read

CLO 4: Summarize information from different spoken and written sources, reconstructing arguments and accounts in a coherent presentation

CLO 5: Express him/herself spontaneously, very fluently and precisely, differentiating finer shades of meaning in complex situations

Weekly Schedule	Subject Matter	Material and Handouts	Activities and Graded Assignments	Course Total Hours 35
<b>Week 1</b> <b>CLO2</b> <b>CLO3</b> <b>CLO5</b>	Introduction to the course <ul style="list-style-type: none"> <li>Scholarly and non-scholarly articles</li> <li>Academic style: Achieving academic style in disciplinary writing/ Formality in academic writing</li> <li>Improving fluency in speaking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Article Literacy Checklist</li> <li>Academic style handout</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Academic style worksheet-Group activity</li> <li>JAM technique for improving fluency in speaking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.5</li> </ul>
<b>Week 2</b> <b>CLO1</b> <b>CLO2</b> <b>CLO4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Critique of Article 1</li> <li>Introducing yourself and your topic</li> <li>Note-taking</li> </ul> Reading for research writing: locating and evaluating sources Research writing: paraphrasing and summarizing sources in disciplinary writing	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reading Article 1</li> <li>Matrix</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducing yourself and your topic: Video+practice-in class</li> <li>Group work-Analysis of article 1 - filling out the matrix</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.5</li> </ul>
<b>Week 3</b> <b>CLO2</b> <b>CLO3</b> <b>CLO4</b> <b>CLO5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Critique of Article 1 continued</li> <li>Guidelines on presentation aids</li> <li>Informative speech-"The history of..." (Topics relevant to discipline)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informative speech handouts</li> <li>Matrix</li> <li>Reporting verbs and signal phrases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informative speech video and discussion</li> <li>Matrix in class- completed as H.W.</li> </ul>	2.5
<b>Week 4</b> <b>CLO2</b>	Informative Speech		<ul style="list-style-type: none"> <li>Informative speech (2-3 min)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.5</li> </ul>
<b>Week 5</b> <b>CLO1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Critique of Article 2</li> <li>Types of claims and hedging</li> <li>Informative speech</li> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Claims and hedges- Handouts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rhetorical or critical analysis</li> <li>-Matrix for article 3</li> </ul>	2.5

<b>Week 6</b> CLO1 CLO3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Critique 3</li> <li>• Synthesis</li> <li>• Academic vocabulary and useful phrases</li> <li>• Writing an introduction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthesis language handout</li> <li>• Metadiscourse handout</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrix for article 4-H.W</li> <li>• Writing an introduction-In class</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.5</li> </ul>
<b>Week 7</b> CLO1 CLO3	<b>Conferencing/ Synthesis</b>		-Article-Students add an article -Conferencing	2.5
<b>Week 8</b> CLO1 CLO2 CLO3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persuasive speech (Topics relevant to discipline)</li> <li>• Elements of Style</li> <li>• MDP Report Workshop</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handout on persuasive speaking (Monroe's Motivated Sequence-5 steps)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Worksheet-Elements of Style</li> <li>• Worksheet-Problem/Solution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.5</li> </ul>
<b>Week 9</b> CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	-Debate Guidelines How to run a debate		Students watch a video Mock Debate	2.5
<b>Week 10</b> CLO1 CLO4	Discussion Section	Metadiscourse for Discussion	Drafting discussion section	2.5
<b>Week 11</b> CLO1 CLO4	Discussion & Conclusion (continued)		-Conclusion-In class -Debating-Video	2.5
<b>Week 12</b> CLO1 CLO2 CLO5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstract</li> <li>• Group Debate</li> </ul>		-Sample abstract analysis-Group activity -Abstract-In class	2.5
<b>Week 13</b> CLO1 CLO2 CLO5	-Conferencing  -Guidelines for the oral presentation of the paper in class	Rubric for the oral presentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Final Draft: Submission of the final draft (to be finalized and submitted)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.5</li> </ul>
<b>Week 14</b>	Final Exam &/Oral Presentations		Final Written Exam & Oral presentation	2.5

				Total: 35
--	--	--	--	--------------

Assessment Type	Percentage of Course Grade	Brief Description
Active participation	10%	Attendance and class activities
Synthesis+MDP Report	30%	Synthesis 20%-MDP Report 10%
Oral Presentations	20%	Informative and Debate
Final Exam + Oral Presentation	40%	Written Exam (20% + Oral Presentation (20%))

Sem6 :

**Cours: Chimie des polymères**

**Code : 048CPCCL6**

**Nombre de crédits : 6 crédits**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Maher ABOUD
CEULN	
CEULS	

**Département de référence : Chimie**

SVT  Chimie  Physique  Mathématiques

**Matière :** Obligatoire  Optionnelle  Optionnelle ouverte

Distribution des heures d'enseignement					
Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
Maher ABOUD	28			10	Résolution des exercices de TD en travail personnel Une partie du cours est enseigné en distanciel

**Langue de l'enseignement :** Français

**Prérequis :** chimie organique, stéréochimie

**Descriptif de la matière en Français :**

Cette unité d'enseignement est proposée aux étudiants inscrits en Licence de chimie. Elle est dispensée au semestre 6 de la formation de Licence. Elle a comme prérequis les unités d'enseignement Base de la stéréochimie statique *Chimie organique*. Elle suppose acquises les notions de stéréoisomérisation, de base de chimie organique et de connaissances sur la science des matériaux.

Cette unité de recherche indispensable dans une formation du chimiste traite de la science des matériaux macromoléculaires dits polymères. Nouvelle classe de matériaux ayant émergée après la deuxième guerre mondiale, le cours vise à présenter dans un premier temps cette science jeune mais néanmoins riche,

comme en témoigne le développement et l'impact des matières polymères au niveau de notre vie quotidienne.

L'étudiant petit à petit, acquiert les connaissances de base sur la composition, la structure et les propriétés des macromolécules ; identifie les domaines d'application des polymères et commence à établir des liens entre propriétés moléculaires et utilisation des matières plastiques. Avec l'avancée du cours, l'étudiant commence à discerner les différents types d'enchaînement, la notions de masses macromoléculaires moyennes en nombre, en poids et viscosimétrique ainsi que le degré de polymolécularité. Aussi et surtout il découvrira les deux grands principes d'assemblages des monomères pour aboutir aux polymères que sont les polymérisations par étapes et les théories sous-jacentes ainsi que les polymérisations en chaînes et les lois statistiques et cinétiques d'évolutions. En dernière partie, seront présentés les différents procédés de polymérisations radicalaires et plus spécifiquement les plus utilisés industriellement, le procédé de polymérisation en suspension dits en perles et celui de la polymérisation en émulsion aboutissant aux latex colloïdaux. *Les résultats d'apprentissage de ce cours seront exploités dans l'unité d'enseignement de chimie industrielle partie chimie physique des matériaux polymères en Master de Technologie Industrielle.*

### **Contenu (Chapitres en français) :**

#### **Partie I – Introduction – Définition des polymères, nomenclature et classifications**

- 1 - Définitions
  - 2 - Les polymères organiques parmi les autres matériaux
  - 3 - Les différentes classifications
    - Classification selon l'origine
    - Classification selon la structure
    - Classification selon les propriétés
    - Classification selon les applications
  - 4 - bref historique
  - 5 - Nomenclature des polymères
- 
- 5- 1 - Nomenclature basée sur l'origine
  - 5 - 2 - Nomenclature dérivée de la structure (non recommandée par l'IUPAC)
  - 5 -3 - Nomenclature basée sur la structure et recommandée par l'IUPAC
  - 5 -4 - Les noms commerciaux
  - 5 -5 - Nomenclature des copolymères
  - 5 -6 - Abréviations des noms de polymères

#### **Partie II - Notions de macromolécules : Enchaînement des unités, tacticité et masses macromoléculaires**

- 1 - Enchaînement des unités monomères
  - cas des homopolymères
    - ✓ les polymères vinyliques
    - ✓ les polymères diéniques
    - ✓ architectures spéciales
  - cas des copolymères
- 2 - Stéréoisomérisation
  - rappel sur l'isomérisation
    - ✓ isomérisation de fonction
    - ✓ isomérisation de position

- ✓ isomérisation de configuration
  - ✓ isomérisation de conformation
  - ✓ récapitulatif
  - isomérisation de configuration dans les macromolécules
    - ✓ tacticité simple
    - ✓ isomérisation géométrique cis-trans
  - isomérisation de conformation dans les macromolécules
    - ✓ les conformations statistiques
      - ✓ Modèle de la chaîne à articulations souples
      - ✓ Modèle de la chaîne à rotation libre
      - ✓ modèle de la chaîne à rotation gênée
    - ✓ les conformations régulières
      - ✓ conformation trans-planaire
      - ✓ conformation hélicoïdale
- 3 - Masses macromoléculaires**
- Définitions
  - Principales méthodes de détermination
    - dosage des groupements terminaux
    - diffusion de la lumière
    - viscosimétrie
    - chromatographie d'exclusion stérique (SEC ou GPC)
    -

## Partie III - Réactions et techniques de polymérisation : les polymérisations par étapes et les polymérisations en chaînes

- 1 - Classification des réactions de polymérisation
- 2 - Les réactions de polymérisation par étapes
  - généralités
    - ✓ fonctionnalité des monomères
    - ✓ réactions mises en jeu
  - synthèse de polymère linéaire
    - ✓ les différents systèmes de monomères
      - ✓ système  $RA_2 + R'B_2$
      - ✓ système ARB
      - ✓ système  $RA_2$
    - ✓ la théorie de Carothers
    - ✓ la théorie statistique
    - ✓ cinétique
    - ✓ la formation de cycles
    - ✓ la mise en œuvre
    - ✓ techniques de polymérisation particulières
      - ✓ polycondensation interfaciale
      - ✓ transestérification
      - ✓ polymérisation du sel de Nylon à l'état fondu
  - synthèse de polymères tridimensionnels
  - synthèse de copolymères
    - ✓ copolymères statistique

- ✓ copolymères alternés
- ✓ copolymères séquencés ou à blocs
- 3 - Les réactions de polymérisation en chaîne**
  - **polymérisation radicalaire**
    - ✓ les amorceurs ou systèmes d'amorçage
    - ✓ mécanisme
    - ✓ cinétique
    - ✓ degré de polymérisation
    - ✓ phénomènes parasites
      - autoaccélération ou effet Trommsdorf-Norrich
      - réactions de transfert de chaîne
      - inhibition et retard
    - ✓ distribution des masses molaires
    - ✓ Influence de la température
    - ✓ mise en œuvre
      - **polymérisation en masse**
      - **polymérisation en solution**
      - **polymérisation en suspension**
      - **polymérisation en émulsion**
  - ✓ synthèse de copolymères

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

Un étudiant qui a suivi ce cours sera capable de :

- RAUE 1** – Identifier la différence entre matériaux macromoléculaires polymères et les autres matériaux céramique, métallique, moléculaires.
- RAUE 2** Savoir illustrer la structure chimique en formule développée d'un polymère après son identification **RAUE 3** Représenter les architectures physiques des chaînes macromoléculaires au sein d'un polymère linéaire thermoplastique et réticulé élastomérique ou tridimensionnel thermodurcissable
- RAUE 4** Savoir distinguer un polymère obtenu par polymérisation par étapes et un autre obtenu par polymérisation en chaînes et différencier entre les deux types de polymérisation
- RAUE 5** Décrire la notion de masses macromoléculaires moyennes et le degré de poly molécularité et les calculer
- RAUE 6** Exprimer la théorie de Carothers pour traiter les réactions de polymérisation par étapes en conditions stœchiométriques et non stœchiométriques. Mettre en relation et prédire les caractéristiques du produit polymère.
- RAUE 7** Etablir les lois cinétiques régissant les étapes de polymérisations radicalaires et comprendre la dépendance de la longueur des chaînes et de la vitesse de polymérisation avec l'amorceur et le monomère
- RAUE 8** Classifier les procédés de polymérisation (en masse, en solution, en suspension et en émulsion) et savoir reconnaître les différences à l'échelle industrielle. Approfondir les procédés de polymérisation en suspension et en émulsion.
- RAUE 9** Etablir les lois cinétiques et de composition de chaînes dans le cas de copolymérisation radicalaire afin de comprendre les architectures des macromolécules finales obtenues : interpréter la dérive de compositions.

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
<p>RAUE 1 - Identifier la différence entre matériaux macromoléculaires polymères et les autres matériaux céramique, métallique, moléculaires.</p> <p>RAUE 2 Savoir illustrer la structure chimique en formule développée d'un polymère après son identification</p>	3	<p>Partie I – Introduction – Définition des polymères, nomenclature et classifications</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- power point</li> <li>- cours PDF</li> <li>- cours en distanciel et en présentiel</li> <li>- échantillons démonstratifs en classe</li> </ul>
<p>RAUE 3 Représenter les architectures physiques des chaînes macromoléculaires au sein d'un polymère linéaire thermoplastique et réticulé élastomérique ou tridimensionnel thermodurcissable</p> <p>RAUE 4 Savoir distinguer un polymère obtenu par polymérisation par étapes et un autre obtenu par polymérisation en chaînes et différencier entre les deux types de polymérisation</p> <p>RAUE 5 Décrire la notion de masses macromoléculaires moyennes et le degré de polymolarité et les calculer</p>	10	<p>Partie II - Notions de macromolécules : enchaînement des unités, tacticité et masses macromoléculaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- power point</li> <li>- cours PDF</li> <li>- cours en distanciel et en présentiel</li> <li>- résolution d'exercices en groupe</li> </ul>
<p>RAUE 6 Exprimer la théorie de Carothers pour traiter les réactions de polymérisation par étapes en conditions stœchiométriques et non stœchiométriques. Mettre en relation et prédire les caractéristiques du produit polymère.</p> <p>RAUE 7 Etablir les lois cinétiques régissant les étapes de polymérisations radicalaires et comprendre la dépendance de la longueur des chaînes et de la vitesse de polymérisation avec l'amorceur et le monomère</p> <p>RAUE 8 Classifier les procédés de polymérisation (en masse, en solution, en suspension et en émulsion) et savoir reconnaître les différences à l'échelle industrielle. Approfondir les procédés de polymérisation en suspension et en émulsion.</p> <p>RAUE 9 Etablir les lois cinétiques et de composition de chaînes dans le cas de copolymérisation radicalaire afin de comprendre les architectures des macromolécules finales obtenues : interpréter la dérive de compositions.</p>	17	<p>Partie III - Réactions et techniques de polymérisation : les polymérisations par étapes et les polymérisations en chaînes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Power point</li> <li>- Cours PDF</li> <li>- Cours en distanciel et en présentiel</li> <li>- Résolution d'exercices en groupe</li> </ul>

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (10%)
- Examen sur table (40%)
- Présentation d'un exposé

Autre (précisez) : Présence/Participation (10%)

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

**Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

**Références bibliographiques**

- Polymer Chemistry – An introduction; Malcom Stevens; Oxford University Press
- La polymérisation : principes et applications ; Georges ODIAN ; **Polytechnica**
- Introduction à la chimie macromoléculaire ; Cours de chimie ; Georges Charpentier ; Lucien Monnerie ;

**Masson**

- Polymères : Structures et propriétés ; Christian OUDET ; **MASSON**
- Chimie et physico-chimie des polymères ; Michel Fontanille ; Yves Gnanou ; **DUNOD**

**Cours: Biologie moléculaire**

**Code : 048BIMBL6**

**Nombre de crédits : 6**

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Mireille Kallassy
CEULN	Christelle Charbel
CEULS	Rita Aoun- Christelle Charbel

**Département de**

**référence :**

SVT X      Chimie       Physique       Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x    Optionnelle       Optionnelle ouverte   

Distribution des heures d'enseignement					
Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
Mireille Kallassy	21	18			Exercices de calcul, préparation des travaux pratiques, des TPC, consultation des bases de données, analyse bioinformatique
Christelle Charbel (CLN)	21	18			Exercices de calcul, préparation des travaux pratiques, des TPC, consultation des bases de

					données, analyse bioinformatique
<b>Rita Aoun (CLS)</b>	21				Exercices de calcul, des TPC, consultation des bases de données, analyse bioinformatique
<b>Christelle Charbel (CLS)</b>		18			Exercices de calcul, préparation des travaux pratiques

**Langue de l'enseignement :** Français

**Prérequis :** Biotechnologie

**Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours se focalise particulièrement sur l'expression des gènes et les modifications post-transcriptionnels chez les procaryotes et chez les eucaryotes. Suite à une introduction traitant la structure des bases azotées, la structure de l'ADN, un rappel des enzymes de restriction et de la digestion de l'ADN, ainsi qu'une explication exhaustive sur le rôle des topoisomérases chez les procaryotes et les eucaryotes ont lieu. Une présentation des différents types d'ARN présents dans la cellule et de leur structure est traitée (ARNm, ARNt, ARNr, snARN, snoARN, miARN, siARN). Une description détaillée de la transcription et de la maturation des différents types d'ARN ainsi que la régulation de leur transcription chez les eucaryotes et les procaryotes sont entamés. Les différentes étapes de la traduction ainsi que le bilan énergétique correspondant, chez les eucaryotes et les procaryotes, suivront. Les différents niveaux de la régulation de l'expression des gènes ainsi que la notion de l'épigénétique sont présentés pour passer par la suite à la description des différents types d'introns, des ribozymes et des intéines. Le dernier chapitre traite les différents outils enzymatiques de la biologie moléculaire qui est discuté sous forme de TPC incluant les méthodes d'extraction de l'ARN, de la RT-PCR et de la construction d'une banque de cDNA.

Les travaux pratiques commencent par une initiation au calcul et aux consignes nécessaires se rapportant à la préparation de l'équipement nécessaires et les différentes solutions au laboratoire avant d'entamer un protocole expérimental. Ils traitent par la suite la préparation de cellules compétentes et la transformation bactérienne par divers plasmides. Une vérification par PCR sur colonie, de la présence de l'insert suivra avant de lancer une mini- prep. Cette dernière fera l'objet d'une extraction d'ADN plasmidique et d'une digestion de l'ADN extrait en vue de dresser la carte de restriction correspondante. En parallèle, des séances de Bio-informatique ont lieu, et les notions suivantes sont traitées : recherche de la séquence d'un gène à partir du GENBANK, identification de la région codante, étude du promoteur, appariement de séquences, BLAST, carte de restriction d'un gène, analyse de la carte de différents vecteurs.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

- Chapitre I. Introduction à la biologie moléculaire
- Chapitre II. Les ARNs de la cellule (ARNt, ARNr, ARNm, snARN, snoARN, siARN, miARN, piARN).
- Chapitre III. La Transcription des ARNm chez les procaryotes et les eucaryotes et modifications post-transcriptionnelles
- Chapitre IV. La régulation de l'expression des gènes chez les procaryotes et les eucaryotes
- Chapitre V. La transcription et maturation des ARN ribosomiques et ARN de transfert
- Chapitre VI. Ribozymes, Introns, Intéines
- Chapitre VII. Traduction et bilan énergétique

Chapitre VII. Outils de biologie moléculaire et présentation des différentes approches pour étudier l'expression d'un gène.

Séances de travaux pratiques portant sur la transformation bactérienne, PCR sur colonie, extraction de l'ADN plasmidique, digestion de l'ADN plasmidique, construction de la carte d'un plasmide. Ce travail a lieu sur la paillasse et en servant de ressources en bioinformatique.

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

- De développer des compétences en bio-informatique.
- D'analyser les séquences afin d'identifier les régions promotrices, les régions codantes et non codantes ainsi que les régions régulatrices des gènes.
- De concevoir un protocole relatif à l'extraction de l'ADN plasmidique et les analyses relatives à cet extrait de point de vue analyse qualitative et quantitative
- Discuter le choix d'un vecteur de clonage
- Décrire le fonctionnement de la machinerie moléculaire de la cellule depuis la réplication, passant par la transcription jusqu'à la traduction en tenant compte du bilan énergétique nécessaire
- D'identifier, de comparer et de différencier entre les différents acides nucléiques de la cellule.
- De mettre en relation les différents acquis, afin de caractériser les évènements moléculaires ayant lieu dans la cellule.
- D'appliquer un protocole de transformation bactérienne
- Discuter et de considérer les outils utilisés en biologie moléculaire dans différentes approches de clonage

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultats d'apprentissage de l'UE		Contenu	Méthodes d'enseignement
De développer des compétences en bio-informatique.	1	Actualiser ses connaissances en utilisant les bases de données afin de se familiariser avec les différents outils de bioinformatique	TP, Mise en application sur ordinateur
D'analyser les séquences afin d'identifier les régions promotrices, les régions codantes et non codantes ainsi que les régions régulatrices des gènes.	3	Description des promoteurs des gènes chez les procaryotes et les eucaryotes et les différents niveaux de régulation de l'expression de différents types de gènes	PowerPoint, vidéos
De concevoir un protocole relatif à l'extraction de l'ADN plasmidique et les analyses relatives à cet extrait de point de vue analyse qualitative et quantitative	3	Transformation bactérienne, Culture de bactéries sur gélose et en milieu liquide. Extraction de l'ADN plasmidique à partir de la culture liquide. Analyse qualitative et quantitative de l'ADN, PCR et calcul.	PowerPoint, vidéos, TP
Discuter le choix d'un vecteur de clonage	3	Choix du vecteur de clonage pour amplification ou pour expression continue ou	PowerPoint, vidéos, TP, TPC

Résultats d'apprentissage de l'UE		Contenu	Méthodes d'enseignement
		conditionnelle, chez les eucaryotes ou procaryotes	
Décrire le fonctionnement de la machinerie moléculaire de la cellule depuis la réplication, passant par la transcription jusqu'à la traduction en tenant compte du bilan énergétique nécessaire	4	La transcription des ARNm et les modifications post-transcriptionnelles chez les eucaryotes et les procaryotes. La transcription et maturation des ARN ribosomiques et ARN de transfert chez les eucaryotes et les procaryotes. La traduction chez les eucaryotes et les procaryotes et le bilan énergétique accompagnant	PowerPoint, vidéos
D'identifier, de comparer et de différencier entre les différents acides nucléiques de la cellule.	2	Les différents types d'ARN: mRNA, tRNA, rRNA, snRNA, snoRNA, miRNA, siRNA de la cellule eucaryote	PowerPoint, vidéos
Décrire la régulation de l'expression des gènes ainsi les ribozymes	2	Importance de la régulation de l'expression des gènes au niveau transcriptionnel et traductionnel. Les ribozymes, les introns et les intéines	PowerPoint, vidéos.
D'appliquer un protocole de transformation bactérienne	1	L'importance des bactéries compétentes comme outil de clonage en biologie moléculaire.	PowerPoint, vidéos, TP, TPC
Discuter et de considérer les outils utilisés en biologie moléculaire dans différentes approches de clonage	2	Les différentes enzymes permettant de mieux adapter les séquences des extrémités d'un insert donné en vue de le cloner dans un vecteur.	PowerPoint, vidéos, TP, TPC

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- X TPC (5%)
- X Examen sur table (20%)
- Présentation d'un exposé
- X Autre (précisez) : Travaux pratiques, quiz (25%)

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- X Examen sur table

- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

**Supports du cours :**

X cours sur Moodle

- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

**Références bibliographiques**

GENES V ; BENJAMIN LEWIN

Biologie moléculaire et médecine : Jean-Claude Kaplan, Marc Delpech

Biologie moléculaire de la cellule: Alberts Bruce

Biologie moléculaire et cellulaire; DUNOD

Maniatis

**Cours : Bactériologie et virologie**

**Code : 048BAVBL6-Virologie- Bactériologie**

**Nombre de crédits : 6 ECTS**

**Enseignant(e) (s):**

<b>CST</b>	Richard Maroun- Joseph Yaghi
<b>CLN</b>	Fadi Saadé- Joseph Yaghi
<b>CLS</b>	Fadi Saadé- Joseph Yghi

**Département de référence :**

SVT x            Chimie             Physique             Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x   Optionnelle             Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				Tâches en non- présentiel
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	
Richard Maroun (CST)	12.5				
Joseph Yaghi (CST)	12.5	12.5			
Fadi Saadé (CLS)	12.5	2.5			
Joseph Yaghi (FSS)	12.5	10			
Fadi Saadé (CLN)	12.5	2.5			

Joseph Yaghi (CLN)	12.5	10			
-----------------------	------	----	--	--	--

**Langue de l'enseignement :** \_Français\_\_\_\_\_

**Prérequis :** 048OGOBL1, 048IMMBL5, 048BCABL5

**Descriptif de la matière en Français :**

**Virologie**

Dans ce cours sont illustrées les données essentielles de l'infection virale avec la réplication des virus et les méthodes de diagnostic virologique. Sont également traités les différents mécanismes des infections virales avec une présentation systématique de celles qui sont les plus courantes.

**Bactériologie**

Suite à une introduction et historique de la bactériologie, un rappel des principales découvertes des microorganismes complète le chapitre 1. Une présentation de l'ultrastructure d'une cellule bactérienne, ainsi que la composition biochimique et fonction des structures cellulaires sont traitées. Une description détaillée sur la classification et les caractères distinctifs des grands groupes bactériens est étudiée. La dynamique d'évolution d'une population bactérienne ainsi que les notions de base de la génétique bactérienne suivront. Les différentes relations qui existent entre l'hôte et le pathogène sont présentés pour passer par la suite aux antibiotiques et leurs modes d'action sur les cellules bactériennes.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

***Contenu de la matière (Virologie)***

***Chapitre 1***

Introduction à la virologie

***Chapitre 2***

Classification des virus

***Chapitre 3***

Réplication des virus

***Chapitre 4***

Interaction entre virus et cellules

***Chapitre 5***

Moyens de défense naturels contre les infections virales

***Chapitre 6***

Les méthodes du diagnostic virologique

***Chapitre 7***

Les virus à ADN : Papovavirus (Polyome, SV40, Papillomavirus), Adénovirus, Hepadnavirus, Herpesvirus.

***Chapitre 8***

Les virus à ARN : Picornavirus, Flavivirus, Filovirus, Coronavirus, Orthomyxovirus, Paramyxovirus, Rétrovirus et oncogènes.

***Chapitre 9***

Maladies à Prions

***Chapitre 10***

Thérapies antivirales

L'objectif des travaux pratiques est de se familiariser avec les méthodes de culture des phages, la préparation des plages de lyse et le calcul du titre d'une solution de phages.

***Contenu des Travaux Pratiques***

Culture du phage T4, préparation des plages de lyse et calcul du titre de la solution de phages

**(Bactériologie)**

**Chapitre 1**

Introduction et historique de la bactériologie.

**Chapitre 2**

Ultrastructure et morphologie d'une cellule bactérienne.

**Chapitre 3 :**

Classification des microorganismes ; les caractères distinctifs des grands groupes bactériens.

**Chapitre 4**

Dynamique d'évolution d'une population bactérienne.

**Chapitre 5**

Notions de base de la physiologie bactérienne.

**Chapitre 6**

Relation Hôte /pathogène.

**Chapitre 7**

Antibiogramme : Antibiotiques/antiseptiques.

L'objectif des travaux pratiques est de se familiariser avec les méthodes de préparation des milieux de culture. Identifier les souches, Préparer une culture bactérienne, les méthodes d'étalements des bactéries sur les milieux de culture et finalement lire un antibiogramme.

**Contenu des Travaux Pratiques**

- Manipulation 1 : Initiation aux règles d'hygiène. Techniques de stérilisation et coloration **GRAM**
- Manipulation 2 : Examen direct de frottis de gorge. Les techniques d'ensemencement.
- Manipulation 3 : Etude des critères biochimiques des streptocoques et des staphylocoques.
- Manipulation 4 : Préparation d'un antibiogramme.
- Manipulation 5 : Etude des critères biochimiques des Enterobacteriaceae.
- Manipulation 6 : Etude des critères biochimiques par utilisation des galeries API.

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

**En Virologie**

A l'issue de ce cours, les étudiants seront capables :

- De discuter d'un aperçu historique sur la virologie
- De réciter la classification des virus
- De décrire la réplication des virus
- D'analyser l'interaction entre virus et cellules
- D'étudier les moyens de défense naturels contre les infections virales
- D'interpréter les méthodes du diagnostic virologique
- De décrire les principales familles des virus à ADN et des virus à ARN
- D'expliquer les agents infectieux non conventionnels
- D'évaluer les thérapies antivirales

A l'issue des travaux pratiques, les étudiants seront capables :

- De cultiver les phages T4

- De manipuler les plages de lyses
- De déterminer le titre d'une solution de phage

### En Bactériologie

A l'issue de ce cours, les étudiants seront capables :

- de d'écrire l'histoire de la bactériologie, ainsi que la morphologie et l'ultrastructure d'une cellule bactérienne.
- de reconnaître les besoins nutritifs d'une cellule procaryote, et comprendre l'évolution d'une population bactérienne.
- d'identifier les familles bactériennes.
- de comparer entre les différents groupes des bactéries.
- de mettre en relation les différents acquis en bactériologie, afin de bien comprendre la relation entre l'hôte et le pathogène, ainsi que les mécanismes de traitement par les antibiotiques.

A l'issue des travaux pratiques, les étudiants seront capables :

- D'appliquer la coloration de GRAM et réaliser l'identification des différentes familles des bactéries.
- De manipuler l'antibiogramme et effectuer des analyses bactériologiques des produits pathologiques.

### Contenu, séances et méthodes :

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
Comprendre la classification et la réplication des virus	1 et 2	Chapitre 1 Introduction à la virologie Chapitre 2 Classification des virus Chapitre 3 Réplication des virus	- Cours magistral sur power point
Discuter les interactions virus et cellules, les moyens de défense contre les maladies virales et le diagnostic en virologie	3 et 4	Chapitre 4 Interaction entre virus et cellules Chapitre 5 Moyens de défense naturels contre les infections virales Chapitre 6 Les méthodes du diagnostic virologique	- Cours magistral sur power point
Décrire les virus à ADN	5 et 6	Chapitre 7	- Cours magistral sur power point

		Les virus à ADN : Papovavirus (Polyome, SV40, Papillomavirus), Adénovirus, Hepadnavirus, Herpesvirus.	- Travaux pratiques
Décrire les virus à ARN	7, 8 et 9	Chapitre 8 Les virus à ARN : Picornavirus, Flavivirus, Filovirus, Coronavirus, Orthomyxovirus, Paramyxovirus, Rétrovirus et oncogènes.	- Cours magistral sur power point
Discuter les maladies à prions et la thérapeutique antivirale	10	Chapitre 9 Maladies à Prions Chapitre 10 Thérapies antivirales	- Cours magistral sur power point
<b>Résultat d'apprentissage</b>	<b>Séances</b>	<b>Contenu</b>	<b>Méthodes d'enseignement</b>
- Décrire l'historique de la bactériologie, ainsi que la morphologie et l'ultrastructure d'une cellule bactérienne	1, 2 et 3	Chapitre 1 Introduction et historique de la bactériologie Chapitre 2 Ultrastructure de la cellule bactérienne	- Cours magistral sur power point
- Reconnaître les besoins nutritifs d'une cellule procaryote, et comprendre l'évolution d'une population bactérienne.	4 et 5	Chapitre 3 Besoins nutritifs d'une cellule procaryote Chapitre 4 Evolution d'une cellule bactérienne dans un milieu de culture	- Cours magistral sur power point
- Identifier les familles bactériennes.	6 et 7	Chapitre 7 Systématique bactérienne.	- Cours magistral sur power point

- Mettre en relation les différents acquis en bactériologie, afin de bien comprendre la relation entre l'hôte et le pathogène, ainsi que les mécanismes de traitement par les antibiotiques.	8,9 et 10	Chapitre 7 Relation hôte-pathogène et mécanismes de résistances aux antibiotiques	- Cours magistral sur power point
--	-----------	--	-----------------------------------

**Méthodes pédagogiques :**

- Cours magistral
- Travaux personnels contrôlés (TPC)
  - TPC
    - préparation d'une affiche
    - analyse d'article
    - présentation orale ✓
    - autre :
  - TPC intégrateur avec : nom de (s) la matière (s) :
- Travaux dirigés
- Autres, précisez :

**Supports du cours :**

- Cours sur Moodle et TEAMS
- photocopies distribuées aux étudiantes
- cours en format électronique

**Modes d'évaluation**

Evaluation continue : 60 %

- TPC
- Examen sur table (40%)
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Travaux pratiques (20%)

Evaluation final : 40 %

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : Examen sur Moodle 40%

**Références bibliographiques**

- ✓ Virologie humaine, H.J.A. Fleury, édition MASSON
- ✓ Virologie, J.M. Huraux, J.C. Nicolas, H. Agut, édition Médecine-Sciences Flammarion
- ✓ Introduction to diagnostic microbiology: A text and workbook by Maria Dannessa Delost
- ✓ Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Ninth Edition

## **Cours : Intelligence artificielle**

<b>Code ECTS</b>	026INARL3	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	INCI	<b>Temps présentiel</b>	35h
<b>Formation</b>	Licence	<b>Charge de travail</b>	
<b>Crédits ECTS</b>	4	<b>personnel de</b>	75h
<b>Année</b>	2023-2024	<b>l'étudiant</b>	
<b>Semestre</b>	3	<b>Prérequis</b>	
<b>Nom de l'enseignant</b>	SAAD Chantal		
<b>Horaire</b>	Groupe 1		

### **Présentation de l'UE**

Etude des agents intelligents : résolution de problèmes, programmation des jeux, planification, apprentissage, traitement du langage naturel, vision, robotique.

### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

#### ***-Licence en informatique - BS in computer science***

Appliquer les compétences techniques nécessaires à la pratique de l'informatique tel que la conception, la planification et la prototypage

Elaborer une stratégie de conception en analysant les besoins et en tenant compte des contraintes techniques et non techniques appropriées

Identifier les informations utiles et nécessaires pour caractériser un problème informatique complexe

Proposer une solution informatique adaptée aux besoins en la comparant aux solutions alternatives

Proposer une solution informatique adaptée aux besoins en la comparant à des solutions alternatives

Tester, améliorer et implémenter une solution informatique en utilisant les outils appropriés tels que la modélisation, le prototypage, le débogage, les tests unitaires et les tests de performance...etc

Utiliser les outils nécessaires pour produire des solutions informatiques tels que les outils de développement informatique, les outils de gestion de versions, les outils de gestion de projets,...

#### ***-Licence en physique, CMI***

Développer une argumentation

Effectuer un travail d'équipe guidé dans un environnement de laboratoire ou en classe.

Reconnaître les disciplines partenaires des sciences physiques pour des formations professionnalisantes ou pour la recherche

Utiliser les méthodes mathématiques et numériques les plus communément abordées en physique

### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

#### **Modalités d'évaluation**

- Examen écrit

#### **Références bibliographiques**

## Cours: Bioinformatics

**Code :** 048BIIBL6

**Nombre de crédits :** 2

**Enseignant(e) (s) :**

CST	Mireille Kallassy
CEULN	Christelle Charbel
CEULS	Rita Aoun

**Département de référence :**

SVT x

Chimie

Physique

Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x Optionnelle  Optionnelle ouverte

Intervenants	Distribution des heures d'enseignement				Tâches en non- présentiel
	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	
Mireille Kallassy (CST)	10			2.5	
Christelle Charbel (CLN)	10			2.5	
Rita Aoun (CLS)	10			2.5	

**Langue de l'enseignement :** \_Anglais\_

**Prérequis :** A basic knowledge of informatics and DNA and protein sequence organization

### **Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours consiste en une vue globale du domaine bioinformatique et de ses outils qui changent et évoluent constamment. A l'issue de ce cours les étudiants auront le savoir-faire bioinformatique indispensable pour la bonne conduite d'un projet de recherche.

La première section se focalise sur l'exploitation des bases de données, telles que NCBI, KEGG, EMBL et SBI, et le sauvegarde et organisation de données bibliographiques et biologiques.

Par la suite, la seconde partie se focalisera sur l'analyse de séquences nucléotidiques et protéiques. Ceci inclue la caractérisation de ces séquences, leur alignement, l'identification et l'extraction de SNP et InDel ainsi que le traçage d'arbres phylogénétiques.

Ensuite, une analyse de domaines protéiques fera l'objet de la dernière section de ce cours. Une comparaison des protéines vis-à-vis de leurs domaines au lieu de leur séquence sera possible grâce à des outils en ligne tels que CDART et Phyre2.

Finalement, un dernier chapitre montrera le rôle de la bio-informatique dans la construction d'un ADN recombinant. Les étudiants seront invités à utiliser des outils tels que Benchling.

A la fin de chaque section, l'étudiant sera invité à appliquer les notions acquises sous forme de travaux dirigés. Leurs notes partielles et finales seront basées chacune sur un projet, portant sur les diverses notions acquises.

### **Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

- ✓ Chapter 1: Introduction to Bioinformatics – Databases
- ✓ Chapter 2: DNA and Protein Sequence Analysis
- ✓ Chapter 3: Pairwise and Multiple Sequence Alignment & Protein Domain Comparison

- ✓ Chapter 4: SNP and InDels & The Different Types of Phylogenetic Trees: Drawing and Editing
- ✓ Chapter 5: Benchling & co.: the role of bioinformatics in biotechnology

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables :

- D'interpréter des résultats obtenus à partir de diverses bases de données
- De comparer des séquences d'ADN ou de protéines extraites de ces bases de données.
- De prédire les structures secondaires et tertiaires ainsi que les domaines fonctionnels d'une protéine
- De comparer les protéines au niveau fonctionnel
- De schématiser les étapes suivies dans une analyse de génome : depuis le séquençage jusqu'à l'interprétation des données obtenues de la séquence
- De discuter les résultats d'un article se rapportant à l'application de la bioinformatique dans les recherches biologiques.
- De construire *in silico* de l'ADN recombinant et prédire les résultats d'une expérience de clonage.

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
Définir et comprendre les diverses banques de données, leur contenu et comment les exploiter	1	Chap 1 : Introduction to Bioinformatics – Databases	Power point Banques de données en ligne
Télécharger des séquences d'ADN et de protéines des diverses banques de données Définir les composants des formats. fasta ; .GenBank et .GFF3 Calculer le % de GC dans les séquences d'ADN Effectuer une recherche BLAST : définir et comprendre les algorithmes et paramètres utilisés	2	Chap 2: DNA and Protein sequence analysis	Power point Outils d'analyse en ligne
Aligner et analyser les résultats d'alignement de séquences ADN (gènes et génomes) et protéines Prédire et comparer les structures secondaires	3	Chap 3 : Pairwise and Multiple Sequence Alignment & Protein Domain Comparison	Power point Divers outils en ligne Mega 11 MAUVE

et tertiaires ainsi que les domaines protéiques Utiliser l'alignement de séquences pour réorganiser un génome séquencé			
Durant ce chapitre, les étudiants apprendront : * les différents méthodes de calcul statistique pour la construction d'arbres phylogénétiques basés sur l'analyse de séquences ADN et protéines * annoter les arbres phylogénétiques * lire et analyser les arbres phylogénétiques	4	Chap. 4 : SNP and InDels & The Different Types of Phylogenetic Trees: Drawing and Editing	Power point Mega 11 NGphylogeny iTOL RAxML
Utiliser les approches bioinformatiques pour construire de l'ADN recombinant <i>in silico</i> et prédire les résultats d'un clonage	2	Chap. 5 : Benchling & co.: the role of bioinformatics in biotechnology	Power point Benchling online tool addgene

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : 40 %

x TPC (40%)

Examen sur table

Présentation d'un exposé

x Autre (précisez) :

Evaluation finale : **60 %** :

TPC

Examen sur table

Présentation d'un exposé

Autre (précisez) : Projet

### **Supports du cours :**

x cours sur Moodle

photocopies distribuées aux étudiants

x cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Références bibliographiques**

Bayat A. Science, medicine, and the future: Bioinformatics. *BMJ*. 2002 Apr 27;324(7344):1018-22. doi: 10.1136/bmj.324.7344.1018. PMID: 11976246; PMCID: PMC1122955.

Chen C, Huang H, Wu CH. Protein Bioinformatics Databases and Resources. *Methods Mol Biol*. 2017;1558:3-39. doi: 10.1007/978-1-4939-6783-4\_1. PMID: 28150231; PMCID: PMC5506686.

Fu Y, Ling Z, Arabnia H, Deng Y. Current trend and development in bioinformatics research. *BMC Bioinformatics*. 2020 Dec 3;21(Suppl 9):538. doi: 10.1186/s12859-020-03874-y. PMID: 33272214; PMCID: PMC7713158.

Keerthikumar S. An Introduction to Proteome Bioinformatics. *Methods Mol Biol*. 2017;1549:1-3. doi: 10.1007/978-1-4939-6740-7\_1. PMID: 27975279.

Pallen MJ. Microbial bioinformatics 2020. *Microb Biotechnol*. 2016 Sep;9(5):681-6. doi: 10.1111/1751-7915.12389. Epub 2016 Jul 29. PMID: 27471065; PMCID: PMC4993188.

Ouzounis CA, Valencia A. Early bioinformatics: the birth of a discipline--a personal view. *Bioinformatics*. 2003 Nov 22;19(17):2176-90. doi: 10.1093/bioinformatics/btg309. PMID: 14630646.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

<https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/bioinformatics>

<https://www.addgene.org/>

### Cours : Physiologie des organes

ECTS	Enseignant	Cours	TP	Evaluation					
				Evaluation partielle				Final session 1	Final session 2
6	Marc Bouji Jad Chemaly Joseph Yaghi	30 h	7h	PR	TPC	TP	Moodle	50% Moodle	50%
						20%	30%		

**Langue de l'enseignement :** Français

**Département de référence :**

SVT x

Chimie

Physique

Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x Optionnelle  Optionnelle ouverte

**Résultats d'apprentissage RAUE (en Français) :**

A l'issu de ce cours et de son TP les étudiants seront capables de :

- Etablir le schéma général d'un système corporel humain de régulation homéostasique et l'appliquer à des cas concrets d'équilibres internes, en maîtrisant les spécificités morfo-fonctionnelles des différents acteurs impliqués.
- Identifier les fluides corporels et leurs localisations et étudier la coordination de leurs échanges de matière, en incluant le cas particulier du sang et de l'hémostase.
- Rappeler l'anatomie des différents composants des systèmes corporels (systèmes cardiovasculaire, urinaire, digestif, respiratoire, endocrinien et nerveux) en mettant en relief la relation entre leur anatomie et la physiologie.

- Expliquer le fonctionnement des organes et des systèmes d'organes et examiner les principaux dysfonctionnements amenant aux pathologies humaines les plus connues.
- Mettre en relation le fonctionnement macroscopique de l'organe avec les bases de physiologie cellulaires sous-jacentes surtout au niveau des canaux ioniques et des systèmes de signalisation impliqués.
- Pratiquer et analyser certains tests de diagnostic clinique.

**Résultats d'apprentissage (en Anglais) :**

At the end of this course students will be able to:

- Establish the general schema of a human body system of homeostatic regulation and to apply it to concrete cases of internal equilibrium, by mastering the morpho-functional specificities of the various involved actors.
- Identify body fluids and their locations and study the coordination of their exchanges, including the special case of blood and hemostasis.
- Recall the anatomy of the various components of the human body systems (Cardiovascular, urinary, digestive, respiratory, endocrine and nervous systems) and highlight the relationship between the anatomy and the physiology.
- Explain the functioning of the main organ systems and examine the main dysfunctions leading to the most well-known human pathologies.
- Relate the organ physiology with the underlying cellular physiology bases especially at the level of the ion channels and the signaling systems involved.
- Practice and analyze some common clinical diagnostic tests.

**Prérequis :** Anatomie humaine – Biologie et physiologie cellulaire

**Descriptif de la matière en Français**

La physiologie des organes présente les principes fondamentaux de la physiologie avec le fonctionnement normal du corps humain. Les différents chapitres traitent des grands systèmes ou parties de systèmes de physiologie humaine, en abordant successivement des notions d'anatomie fonctionnelle, des rappels de physiologie générale, les différents mécanismes et processus liés à leur fonctionnement physiologique, les interactions potentielles avec d'autres systèmes et/ou régulations ainsi que quelques éléments de physiopathologie. L'accent est maintenu sur le caractère intégré de la physiologie systémique, en considérant l'organisme humain comme un ensemble de systèmes interdépendants, sous le contrôle de processus homéostatiques synergiques.

Les travaux pratiques permettent aux étudiants de maîtriser la réalisation d'une formule/numération sanguine et d'apprendre comment réaliser la prise et l'interprétation de l'ECG et de la tension artérielle.

**Descriptif de la matière en Anglais**

The organ physiology course presents the fundamental principles of physiology with the normal functioning of the human body. The different chapters deal with large systems or parts of systems of human physiology, by approaching notions of functional anatomy, general physiology, various mechanisms and processes related to their physiological functioning, potential interactions with other systems and / or regulations as well as some elements of physiopathology. The emphasis is maintained on the integrated nature of systemic physiology, considering the human organism as a set of interdependent systems under the control of synergetic homeostatic processes.

The practical lab work allows the students to know how to realize the blood formula and cell count and to learn how to make and to interpret the ECG and the blood pressure.

**Contenu (Chapitres) :**

- 1- Homéostasie, Compartiments Liquidiens Corporels et Système Lymphatique
- 2- Système cardiovasculaire : Le Sang
- 3- Système cardiovasculaire : Le Cœur
- 4- Système cardiovasculaire : Les vaisseaux sanguins et la circulation
- 5- Système urinaire
- 6- Système digestif
- 7- Système respiratoire
- 8- Système endocrinien
- 9- Système nerveux

**Travaux pratiques**

- Séance 1 : Identification des différents types de cellules présents dans sang et Numération globulaire par hématimètre.
- Séance 2 : Mesure et analyse de la pression artérielle et Réalisation et analyse d'un électocardiogramme.

**Méthodes pédagogiques et croisement du contenu avec les RAUE :**

Contenu et Méthodes		
Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Etablir le schéma général d'un système corporel humain de régulation homéostasique et l'appliquer à des cas concrets d'équilibres internes, en maîtrisant les spécificités morpho-fonctionnelles des différents acteurs impliqués.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristiques physiologiques du liquide extracellulaire</li> <li>• Les systèmes de régulation de l'homéostasie</li> <li>• Les boucles homéostasiques : le rétrocontrôle négatif et positif</li> <li>• Exemples de rétrocontrôle : 1- la thermorégulation 2- l'osmorégulation 3- la régulation de la pression artérielle, du glucose et du CO2 4- l'accouchement</li> <li>• Le déséquilibre homéostasique</li> </ul>	Cours magistral

<p>- Identifier les fluides corporels et leurs localisations et étudier la coordination de leurs échanges de matière, en incluant le cas particulier du sang et de l'hémostase.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les liquides corporels (LEC et LIC) : localisation et composition</li> <li>• Mesures des volumes corporels</li> <li>• L'osmolarité plasmatique</li> <li>• L'échange entre les différents liquides : Les expansions et les contractions osmotiques</li> <li>• Les échanges entre les compartiments plasmatique et interstitielle</li> <li>• Composition sanguine et hémostase : Spasme vasculaire, bouchon plaquettaire et voies de coagulation</li> </ul>	<p>Cours magistral ; Exercices appliqués, TP</p>
<p>Rappeler l'anatomie des différents composants des systèmes corporels (systèmes cardiovasculaire, urinaire, digestif, respiratoire, endocrinien et nerveux) en mettant en relief la relation entre leur anatomie et la physiologie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappel anatomique du système cardiovasculaire (Cœur et vaisseaux sanguin)</li> <li>• Physiologie de la contraction de la cellule musculaire cardiaque</li> <li>• Système de conduction cardiaque : cellules pacemaker et élaboration des potentiels d'action cardiaque</li> <li>• Comparaison entre les potentiels d'action cardiaque, squelettique et nerveux.</li> <li>• Modulations pharmacologiques des courants cardiaques.</li> <li>• Cycle cardiaque, pression artérielle et contrôle par le système nerveux</li> <li>• Anatomie et Physiologie du système rénale : Formation d'urines concentrée/dilué</li> <li>• Régulation du débit de filtration glomérulaire</li> </ul>	<p>Cours magistral ; Videos</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomie et physiologie du système digestif : Bases de la digestion mécanique et chimique.</li> <li>• Anatomie et physiologie du système respiratoire : Mécanique de la respiration, transport et échange gazeux</li> <li>• Anatomie et physiologie du système endocrinien : rôle et régulation des principaux hormones et glandes de l'axe hypothalamo-hypophysaire.</li> <li>• Anatomie et physiologie du système nerveux : Potentiel d'action, transmission synaptique et rôles des principaux structures cérébrales.</li> </ul>	
<p>- Expliquer le fonctionnement des organes et des systèmes d'organes et examiner les principaux dysfonctionnements amenant aux pathologies humaines les plus connues.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formation des œdèmes</li> <li>• L'hémophilie</li> <li>• Maladie hémolytique du nouveau-né</li> <li>• Les anémies</li> <li>• Athérosclérose</li> <li>• Hypertension artérielle</li> <li>• Diabète insipide</li> <li>• Acidose et alcalose respiratoire</li> </ul>	<p>Cours magistral ; TPC ; Présentations orales</p>
<p>Mettre en relation le fonctionnement macroscopique de l'organe avec les bases de physiologie cellulaires sous-jacentes surtout au niveau des canaux ioniques et des systèmes de signalisation impliqués.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Régulation de la fréquence cardiaque par les récepteurs adrénergiques et cholinergiques</li> <li>• Génération des courants cardiaques par les différents canaux sodiques, potassique et calciques.</li> <li>• Propagation des potentiels d'action cardiaques par les différents types de jonction gap</li> <li>• Formation de l'urine secondaire par les</li> </ul>	<p>Cours magistral ; Exercices appliqués</p>

	différents canaux et pompes ioniques. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canaux et pompes impliqués dans les sécrétions digestives.</li> </ul>	
Pratiquer et analyser certains tests de diagnostic clinique répandus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer la coloration cellulaire et réaliser la formule/numération d'un échantillon de sang.</li> <li>• Manipuler le stéthoscope et l'électrocardiographe et analyser la pression artérielle et l'ECG.</li> </ul>	TP

**Supports du cours :**

x cours sur Moodle

photocopies distribuées aux étudiantes

X cours en format électronique

**Modes d'évaluation :**

Evaluation continue : 50%

X Examen Moodle 30%

Autre (précisez) : Travaux pratiques 20%

Evaluation finale : **50%**

TPC

X Examen sur Moodle

Présentation d'un exposé

Autre (précisez) :

**Références bibliographiques**

1. Précis de physiologie humaine. Baillet et Nortier. Edition Ellipses
2. Textbook of Medical Physiology. Guyton and Hall. 12<sup>th</sup> Edition
3. Cours de l'enseignant
4. The permeability of natural membranes
5. Cell Physiology: Source Book

**Projet Long intégrateur**

**Code ECTS** 048MIPLL6

**Institution** FS

**Département** DSV

**Langue** Français ou anglais

**Temps présentiel** 60h

<b>Formation</b>	Licence	<b>Charge de travail</b>	
<b>Crédits ECTS</b>	6	<b>personnel de</b>	150h
<b>Année</b>	2023-2024	<b>l'étudiant</b>	
<b>Semestre</b>	6	<b>Prérequis</b>	
<b>Nom de l'enseignant</b>	Chercheur d'une équipe de recherche		

### Présentation de l'UE

Projet Long intégrateur

Dans le cadre de ce projet, l'étudiant intègrera une équipe de recherche pour travailler sur la paillasse sur une thématique donnée.

### Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)

Utiliser diverses méthodes pour communiquer clairement et sans ambiguïté

Développer la capacité de sélectionner et appliquer des méthodes et outils d'analyse et interpréter les résultats de façon critique

Appliquer les normes du secteur et respecter les règles d'usage et de sécurité

Acquérir les connaissances fondamentales et disciplinaires nécessaires à la spécialisation et à son évolution dans un contexte pluridisciplinaire

Intégrer des connaissances pour formuler des jugements

Se former tout au long de la vie

### Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)

Analyser d'une façon critique la littérature relative au projet.

Discuter les résultats expérimentaux

Etudier et Mettre en place un protocole expérimental

Organiser les informations obtenues suites aux travaux

Rédiger un rapport synthétique

### Contenu et Méthodes

L'étudiant conduira un travail de paillasse après une étude bibliographique pour contextualiser son projet. Il apprendra comment entamer un protocole expérimental, faire des calculs, préparer le matériel nécessaire, conduire les manipulations et discuter et argumenter les résultats obtenus sous forme d'un rapport.

### Modalités d'évaluation

- Projets, powerpoint, soutenance orale

### Références bibliographiques

Relatives à la thématique

Sem7

---

### Stage de spécialisation

<b>Code ECTS</b>	048MISPM2	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	200h
<b>Formation</b>	Master		

<b>Crédits ECTS</b>	9	<b>Charge de travail</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>personnel de</b>	225h
<b>Semestre</b>	2	<b>l'étudiant</b>	
		<b>Prérequis</b>	

### **Présentation de l'UE**

Développer et concevoir de nouveaux produits à la pointe des connaissances disciplinaires et des développements technologiques

Identifier, localiser et obtenir des données

Ce stage revient à une mobilité internationale ou nationale qui permet à l'étudiant de s'ouvrir vers des personnes hors contexte université lui permettant de vivre une nouvelle expérience.

### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple

Utiliser les outils informatiques de communication

Appliquer les mesures sécuritaires

Appliquer un protocole opératoire

Lister l'équipement et le matériel nécessaires pour une manipulation donnée.

Connaître les SVTs dans les différents champs et dimensions

Reconnaître les disciplines partenaires des SVT pour des formations professionnalisantes ou pour la recherche

Analyser d'une façon critique la littérature

Discuter les résultats expérimentaux

Identifier la littérature inhérente au champ de recherche concerné

Mettre en place un protocole expérimental

Rédiger un rapport synthétique

S'ouvrir à la diversité, des façons d'agir, des cultures, des environnements

Utiliser des outils numériques et effectuer des simulations pour conduire des études et rechercher des solutions,

Intégrer des connaissances pour formuler des jugements ; utiliser diverses méthodes pour communiquer clairement et sans ambiguïté ;

Se former tout au long de la vie.

Identifier, localiser et obtenir des données

### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

Coopérer, se situer dans les interactions : décrire une organisation : ses objectifs, le partage de responsabilités, les liens hiérarchiques et professionnels, les tensions existantes etc. et situer sa position ; situer les enjeux d'évolution d'une situation complexe, définir des objectifs prenant en compte des attentes diverses (importance de diagnostic, méthode SWOT, etc.) ; faire partager ces objectifs et aller en chercher les ressources, mettre en place un suivi et s'initier aux méthodes de gestion de projet.

Décrire les différences de comportements, de culture, genre, métiers, etc. comme pouvant être également légitimes et non comme écarts à une norme

Analyser d'une façon critique la littérature

Discuter et comparer les résultats expérimentaux

Identifier la littérature inhérente au champ de recherche concerné

Rédiger un rapport synthétique

Organiser et préparer un plan de travail dans le temps alloué  
Défendre ses arguments

### Contenu et Méthodes

Ce stage est d'une durée de 9 semaines dans une entreprise ou dans une équipe de recherche ou dans une industrie. Le but de ce stage est de permettre à l'étudiant de travailler dans un des départements de l'industrie ou sur une thématique de recherche bien précise afin de contribuer à l'avancement du travail.

### Modalités d'évaluation

- Exposé oral
- Rapport de stage

### Communication

<b>Code ECTS</b>	048COMTM1	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	24h
<b>Département</b>	DSV	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	100h
<b>Crédits ECTS</b>	4	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023- 2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	1		
<b>Nom de l'enseignant</b>	WAKIL Elie, Chloé Kolailat		
<b>Horaire</b>			

### Présentation de l'UE

Partie communication orale

De tous les modes d'échange interpersonnel, la communication ressort comme l'activité la plus fréquente. Elle constitue donc l'assise du bon fonctionnement en équipe, en groupe de travail ou au sein d'une entreprise.

Savoir communiquer, c'est...

- a) Exprimer ses idées
- b) Ecouter et poser des questions
- c) Maintenir l'échange relationnel
- d) Donner du feed-back

Partie communication écrite

Le premier objectif de cette partie est de comprendre l'importance de l'efficacité de la communication écrite pour la valorisation de l'image de l'organisation. D'où l'introduction à différentes situations de communication écrite dans l'organisation telle que les principaux messages de communication interne. (La note, le compte rendu, le rapport, La lettre...)

Le second objectif de ce cours est de présenter aux élèves toutes les techniques à connaître afin de rédiger des documents utiles dans le monde actif. Du curriculum vitae en à la lettre de motivation, en passant par l'email de candidature et l'envoi d'une candidature spontanée, les élèves auront une idée claire du vocabulaire à employer selon la situation à laquelle ils font face.

### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple

Utiliser les outils informatiques de communication

Mettre en oeuvre une option stratégique

Légaliser le produit

Gérer l'entreprise

Superviser la réalisation de la production

### **RAUE**

- ☑ Analyser une offre d'emploi
- ☑ Comprendre les codes de la communication écrite
- ☑ Développer des relations existantes
- ☑ Ecrire un CV
- ☑ Gérer une bonne communication en interne et en externe
- ☑ Identifier les pièges et erreurs de la communication écrite
- ☑ Reconnaître une meilleure connaissance de soi
- ☑ Rédiger une candidature spontanée par email ou lettre
- ☑ Rédiger une lettre de motivation ou un email
- ☑ Soutenir des relations plus significatives

### **Traitement et Analyse de Données**

<b>Code ECTS</b>	048TADTM1	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	37.5h
<b>Département</b>	DPH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	150h
<b>Crédits ECTS</b>	6	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	1		
<b>Nom de l'enseignant</b>	ABBOUD MEHANNA Marie BEJJANI Joseph, ZANTOUT Rola		
<b>Horaire</b>	Groupe 1		

### **Présentation de l'UE**

Le cours « Traitement et Analyse de Données » s'articule autour de trois parties principales.

- La première partie « Métrologie » consiste à sensibiliser les étudiants à la métrologie, science qui a pour objet d'étude les mesures, en leur donnant les informations nécessaires à la gestion et la maîtrise des processus et équipements de mesure.

- La deuxième partie « Statistique » consiste à sensibiliser les étudiants à l'importance de la statistique dans l'analyse des données, la planification des études, et la compréhension de la littérature scientifique.

- La troisième partie « Analyse multivariée » consiste à fournir aux étudiants les compétences nécessaires pour l'utilisation des outils statistiques afin d'extraire de l'information et de créer de nouvelles connaissances à partir de bases de données complexes obtenues par des méthodes analytiques ou par un autre moyen. Il s'agit d'analyser simultanément un ensemble de variables explicatives et de construire de modèles multivariés qui permettent de décrire, de comparer, de classer et de prédire les caractéristiques d'échantillons d'individus.

L'Analyse multivariée est largement utilisée dans tous les domaines de la science, de l'ingénierie, de la pharmacologie, de la médecine, de l'économie et de la sociologie.

**Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

**-Master en technologie industrielle**

Elaborer la planification stratégique

Evaluer la faisabilité de l'entreprise en tenant compte des données socio-économiques

Superviser la réalisation de la production

**Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- Analyser les différences entre plusieurs populations au niveau d'un ensemble de variables, Explorer les données pour diviser des objets en groupes selon leur degré de similarité
- Comprendre et maîtriser les terminologies statistiques, Utiliser les données graphiques et les mesures numériques, Formuler et tester une hypothèse scientifique, Choisir les tests statistiques appropriés, Comprendre et interpréter les résultats des tests statistiques
- Construire et tester des modèles multivariés pour la classification d'objets selon le groupe d'appartenance, Construire et tester des modèles de régression linéaire multivariés pour la prédiction de variables cibles
- Décrire et établir les différents types de chaînes de raccordement
- Identifier les catégories de métrologie et leurs caractéristiques
- Identifier les catégories d'erreurs (aléatoires et systématiques), Calculer les incertitudes en utilisant les outils statistiques et Évaluer une incertitude composée, une incertitude élargie
- Manipuler les équations aux dimensions et les unités de mesure
- Présenter graphiquement et interpréter les résultats des analyses multivariées
- Utiliser de façon autonome le logiciel SPSS pour conduire des analyses statistiques et étudier un jeu de données réalistes par des méthodes statistiques
- Utiliser les techniques de réduction de dimensionnalité dans les bases de données à grand nombre de variables pour résoudre les problèmes de colinéarité et de nombre limité d'échantillons

**Contenu et Méthodes**

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Comprendre et maîtriser les terminologies statistiques, Utiliser les données graphiques et les mesures numériques, Formuler et tester une hypothèse scientifique, Choisir les tests statistiques appropriés, Comprendre et	- I- Introduction à la Statistique : Définitions et vocabulaires - Présentation des données - Domaines d'applications. II- Statistiques Descriptives Univariées : Description graphique de distributions (diagramme en bâtons, diagramme circulaire, histogramme, ...) - Description numérique de	- Cours magistral - Travaux dirigés - Apprentissage par projet

interpréter les résultats des tests statistiques	distributions (Indice de position et de dispersion) III- Statistiques Descriptives Bi-variées : Présentation	
Utiliser de façon autonome le logiciel SPSS pour conduire des analyses statistiques et étudier un jeu de données réalistes par des méthodes statistiques	- IV- Loi des probabilités usuelles : Introduction aux lois de probabilités Discrètes (loi de Bernoulli, loi Binomiale, loi de Poisson, et loi Géométrique) - Introduction aux lois de probabilités continues (loi Uniforme « Rectangulaire et triangulaire », loi Normale ou de Gauss et loi exponentielle). V- Intervalles de confiance et tests d'hypothèses : Principe d'un intervalle de confiance - Concep	- Cours magistral - Travaux dirigés - Apprentissage par projet
Analyser les différences entre plusieurs populations au niveau d'un ensemble de variables, Explorer les données pour diviser des objets en groupes selon leur degré de similarité	- I- Introduction : Aperçu sur les différents types d'analyses multivariées, sur leurs utilités et applications II- L'analyse multivariée de la variance III- Techniques d'analyse de groupage (Cluster analysis)	- Cours magistral - Travaux dirigés - Apprentissage par projet
Utiliser les techniques de réduction de dimensionnalité dans les bases de données à grand nombre de variables pour résoudre les problèmes de colinéarité et de nombre limité d'échantillons	- IV- Techniques de réduction de dimensionnalité des données complexes	- Cours magistral - Travaux dirigés - Apprentissage par projet
Construire et tester des modèles multivariés pour la classification d'objets selon le groupe d'appartenance, Construire et tester des modèles de régression linéaire multivariés pour la prédiction de variables cibles	- V- Construction de modèles de classification multivariés VI- Régressions linéaires multivariées	- Cours magistral - Travaux dirigés - Apprentissage par problème

Présenter graphiquement et interpréter les résultats des analyses multivariées	- V- Construction de modèles de classification multivariés VI- Régressions linéaires multivariées	- Cours magistral - Travaux dirigés - Apprentissage par projet
Identifier les catégories de métrologie et leurs caractéristiques	- Introduction : Aperçu historique - Qu'est-ce que la métrologie ? Catégories de métrologie et caractéristiques - Infrastructure internationale	- Cours magistral - Travaux dirigés - Apprentissage par projet
Décrire et établir les différents types de chaînes de raccordement	- Introduction : Aperçu historique - Qu'est-ce que la métrologie ? Catégories de métrologie et caractéristiques - Infrastructure internationale Généralités, concepts et définitions : Unités de mesure - Vocabulaire propre à la métrologie - Introduction au système de mesure - Besoins en métrologie	- Cours magistral - Travaux dirigés - Apprentissage par projet
Manipuler les équations aux dimensions et les unités de mesure	- Généralités, concepts et définitions : Unités de mesure - Vocabulaire propre à la métrologie - Introduction au système de mesure - Besoins en métrologie	- Cours magistral - Travaux dirigés - Apprentissage par projet
Identifier les catégories d'erreurs (aléatoires et systématiques), Calculer les incertitudes en utilisant les outils statistiques et Évaluer une incertitude composée, une incertitude élargie	- Introduction à la théorie de la mesure : Catégories d'erreurs (aléatoires et systématiques) - Calculs d'incertitude en utilisant les outils statistiques (vs. Méthode classique) - Évaluations d'une incertitude composée, d'une incertitude élargie et présentation des résultats - Calcul des incertitudes en métrologie industrielle : Approche inter laboratoire (Approche NF ISO 5725) - Approche intra laboratoire : Approche analytique GUM	- Cours magistral - Travaux dirigés - Apprentissage par projet

#### Modalités d'évaluation

- Projets, examens écrits, partiels

#### Références bibliographiques

- Vocabulaire international de métrologie – Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM 2008 avec corrections mineures, 3ème édition) publié par l'ISO sous le titre « Guide ISO/CEI 99:2007, Vocabulaire international de métrologie – Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM) », JCGM 200:2012
- Vocabulaire international des termes de métrologie légale, OIML, 2013
- La smart metrology: de la métrologie des instruments à la métrologie des décisions, Jean-Michel Pou et Laurent Leblond, afnor éditions, 2016, ISBN : 978-2-12-465545-8
- Metrology in short, Preben Howarth & Fiona Redgrave, 2nd edition, December 2003, ISBN : 27-988154-1-2
- <http://www.demarcheiso17025.com/>
- Statistique. La théorie et ses applications. Michel Lejeune, 2010.
- Biostatistique, Régis Beuscart et coll. 2009.
- Introduction à la méthode statistique. Bernard Goldfarb et Catherine Pardoux, 2011.
- How to Use SPSS Statistics: A Step-By-Step Guide to Analysis and Interpretation. Brian C. Cronk, 2012.
- Analyse de données avec SPSS, Manu Carricano et Fanny Poujol, 2012.
- Wendler, T., & Gröttrup, S. (2016). Data mining with SPSS modeler: theory, exercises and solutions. Springer.
- Landau, S. (2004). A handbook of statistical analyses using SPSS. CRC.

### **Droit et législation**

<b>Code ECTS</b>	048DRLTM1	<b>Langue</b>	Arabe
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	10h
<b>Département</b>	DPH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	50h
<b>Crédits ECTS</b>	2	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023- 2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	1		
<b>Nom de l'enseignant</b>	AMIL (EL) Wissam		
<b>Horaire</b>	Groupe 1		

#### **Présentation de l'UE**

- La première partie de ce cours a pour but de définir la PI propriété intellectuelle, ce domaine qui comporte l'ensemble des droits exclusifs accordés sur des créations intellectuelles. droit juridique à une idée, à une invention ou à une création des domaines industriel, scientifique, littéraire et artistique. Il s'agit de présenter les intérêts et les avantages d'une telle notion avant de présenter les modalités de l'enregistrement d'invention ou de produit

La deuxième partie de ce cours de droit a pour objectifs de donner à l'étudiant l'ensemble des règles qui gouvernent les échanges avec le citoyen ; il couvre le droit du consommateur, des entreprises, le droit social, le droit du travail ainsi que celui de l'environnement. Ces règles sont codifiées, l'étudiant doit savoir identifier les textes relatifs à chaque domaine pour savoir s'y repérer. Il comportera :

- Le droit de l'environnement international et celui au Liban
- Le droit du travail
- Le droit de la sécurité sociale

- Le droit commercial
- Le droit des sociétés, des industries

**Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

**-Master en technologie industrielle**

Elaborer les tableaux de bords directionnels

Elaborer un organigramme de fonction

Evaluer la faisabilité de l'entreprise en tenant compte des données socio-économiques

Légaliser le produit

Elaborer et Mettre en oeuvre une option stratégique

Gérer l'entreprise

**Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- Décrire l'ensemble des règles qui relèvent de l'interaction du citoyen avec la société
- Reconnaître les droits relatifs à chacun dans le milieu socio-professionnel
- Reconnaître les étapes à entreprendre pour l'enregistrement d'une idée ou d'un produit auprès des instances légales

**Contenu et Méthodes**

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Reconnaître les droits relatifs à chacun dans le milieu socio-professionnel	•Droit de l'environnement international et au Liban • Droit du travail • Droit de la sécurité sociale • Droit commercial • droit des sociétés, des industries	- Cours magistral - Études de cas
Reconnaître les étapes à entreprendre pour l'enregistrement d'une idée ou d'un produit auprès des instances légales	Définition propriété intellectuelle domaine comportant l'ensemble des droits exclusifs accordés sur des créations intellectuelles. droit juridique à une idée, à une invention ou à une création des domaines industriel, scientifique, littéraire et artistique. • Avantages pour les entreprises • Enregistrement produit : modalités	- Cours magistral - Études de cas
Décrire l'ensemble des règles qui relèvent de l'interaction du citoyen avec la société	Ce cours de droit a pour objectifs de donner à l'étudiant l'ensemble des règles qui gouvernent les échanges avec le citoyen ; il couvre le droit du	- Cours magistral - Études de cas

	consommateur, des entreprises, le droit social, le droit du travail ainsi que celui de l'environnement. Ces règles sont codifiées, l'étudiant doit savoir identifier les textes relatifs à chaque domaine pour savoir s'y repérer.	
--	--	--

### Modalités d'évaluation

- Examen écrit

### Références bibliographiques

#### **Bases pour la démarche qualité**

<b>Code ECTS</b>	048BDQTM1	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	10h
<b>Département</b>	DCH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	50h
<b>Crédits ECTS</b>	2	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	1		
<b>Nom de l'enseignant</b>	FRANSAOUI Christelle		
<b>Horaire</b>			

### Présentation de l'UE

Le but primordial de ce cours est d'introduire les nouvelles exigences de la norme ISO 9001 :2015 - Système de Management de la Qualité (SMQ). D'appliquer ces exigences au travers de l'approche processus et l'utilisation des outils de mesure de la performance et d'amélioration continue comme base pour une gestion efficace de l'entreprise

### Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)

#### **-Master en technologie industrielle**

Analyser un système de production tenant compte des normes de qualité

Auditer les systèmes qualité

Contrôler les indicateurs de performance

Documenter et gérer les systèmes qualité

Définir les points critiques: risques et opportunités

Elaborer un organigramme de fonction

Légaliser le produit

Superviser la réalisation de la production

### Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)

- Appliquer la démarche au travers d'une étude de cas
- Comprendre les nouveaux principes de management de la qualité selon ISO 9001 :2015
- Décliner les différents types de processus et la cartographie

- Définir les besoins des clients
- Identifier et utiliser les indicateurs de performance comme outil d'amélioration continue
- Utiliser l'approche processus comme outil de gestion de l'entreprise
- Utiliser les différents documents qualité

### Contenu et Méthodes

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Comprendre les nouveaux principes de management de la qualité selon ISO 9001 :2015	- La norme ISO 9001 :2015 Termes et définitions	- Cours magistral - Travaux dirigés
Définir les besoins des clients	- Les différents types de clients Les besoins selon la matrice de KANO	- Cours magistral - Travaux dirigés
Décliner les différents types de processus et la cartographie	- Les trois types de processus La cartographie et l'interaction des processus	- Cours magistral - Travaux dirigés
Utiliser les différents documents qualité	- La pyramide documentaire Les procédures Les instructions - Les enregistrements	- Cours magistral - Travaux dirigés
Identifier et utiliser les indicateurs de performance comme outil d'amélioration continue	- Les différents types d'indicateurs Le PDCA	- Cours magistral - Travaux dirigés - Travail sur le terrain
Appliquer la démarche au travers d'une étude de cas	- Etude de cas SMQ Choix d'une industrie	- Cours magistral - Travaux dirigés
Utiliser l'approche processus comme outil de gestion de l'entreprise	- L'analyse des risques	- Cours magistral - Travaux dirigés - Travaux pratiques

### Modalités d'évaluation

- Exposé oral
- Exposés de groupe

### Références bibliographiques

- Norme ISO 9001 : 2015

<b>Code ECTS</b>	048IICPM1	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	12.5h
<b>Département</b>	DPH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	50h
<b>Crédits ECTS</b>	2	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023- 2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	1		
<b>Nom de l'enseignant</b>	CHEIKH (EL) Aicha		

### Présentation de l'UE

LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) est le cœur d'une plateforme de conception de systèmes de mesure et de contrôle, basée sur un environnement de développement graphique de National Instruments. Il est utilisé principalement pour la mesure par acquisition de données, pour le contrôle d'instruments et pour l'automatisme industriel.

### Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)

#### *-Master en technologie industrielle*

Gérer l'entreprise

Monter une chaîne de production

Superviser la réalisation de la production

Saisir des données, analyser les résultats obtenus et générer des rapports automatiques

### Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)

- Reconnaître le langage de programmation LabVIEW
- Utiliser l'environnement LabVIEW pour résoudre des problèmes rencontrés en physique et en technologie industrielle

### Contenu et Méthodes

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Reconnaître le langage de programmation LabVIEW	- • Chapitre 1 : Bases du LabVIEW • Chapitre 2 : Instrument Virtual (Virtual Instrument VI)	- Cours magistral - Travaux dirigés - Apprentissage par projet - Travaux pratiques
Utiliser l'environnement LabVIEW pour résoudre des problèmes rencontrés en physique et en technologie industrielle	- • Chapitre 1 : Bases du LabVIEW • Chapitre 2 : Instrument Virtual (Virtual Instrument VI)	- Cours magistral - Travaux dirigés - Apprentissage par projet - Travaux pratiques

### Modalités d'évaluation

- Examen final
- Projets

## Références bibliographiques

- Thierry Royant, « LabVIEW Bases de programmation et Applications », Casteilla – 2005.
- Francis Cottet, « LabVIEW Programmation et applications », Dunod - 2001
- <http://www.ni.com/labview/>

## **Thermodynamique des solutions**

<b>Code ECTS</b>	048TSCCM1	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	15h
<b>Département</b>	DCH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	75h
<b>Crédits ECTS</b>	3	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023- 2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	1		
<b>Nom de l'enseignant</b>	ABBOUD Maher		
<b>Horaire</b>			

### Présentation de l'UE

Cette unité d'enseignement est proposée aux étudiants inscrits en Master de Technologies Industrielles.

Elle est dispensée au semestre 1 de la formation de Master. Elle a comme prérequis les unités d'enseignement Chimie des solutions et Thermodynamique. Elle suppose acquises les notions d'équilibres, d'évolution et de changement d'état.

Elle procure à l'étudiant les outils développés pour reconnaître et établir les lois qui régissent le comportement de mélanges à une température et pression données ainsi que lors du changement d'état. Ils établiront aussi le comportement des mélanges réels et comprendront comment l'écart à l'idéalité pourrait être interprété à l'aide du paramètre d'interaction entre les molécules.

Pour la première fois, ils découvriront le cas de mélanges homogène stables et non homogènes régis par une métastabilité ou instabilité permettant l'observation de régions de démixtion. Ils sauront établir, tracer et interpréter le comportement de tous ces mélanges. Les résultats d'apprentissage de ce cours seront exploités comme base de compréhension du comportement des mélanges dans les réacteurs pour d'autres unités d'enseignement du cursus

### Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)

Diriger la recherche et le développement  
Identifier les besoins du marché  
Mettre en œuvre la chaîne de production  
Superviser la réalisation de la production

### Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)

- Définir un système unitaire et binaire à T et P donnée, avec leurs différentes grandeurs thermodynamiques molaires et molaires partielles
- Etablir et interpréter les diagrammes Eutectique de solides ou de liquides presque totalement non miscibles.

- Etablir les conditions d'équilibres des systèmes unitaires et pluraire en équilibre de phase en vue de dresser leur diagramme d'équilibre isotherme et isobare dit de distillation.
- Etre en mesure d'analyser la stabilité et l'instabilité de phases par rapport à la diffusion moléculaire dans les mélanges et établir les domaines de démixtion dans les mélanges binaires binodale et spinodale (instabilité stricte et métastabilité)
- Etre en mesure d'interpréter le comportement des constituants d'un mélange binaire, parfait ou non, lors d'un refroidissement ou d'un chauffage et évaluer la composition des phases ainsi que la répartition de matières dans chacune des phases en équilibre (Théorème du moment chimique).
- Identifier dans les mélanges, le comportement du composé solvant et celui du soluté selon la notion de Raoult et de Henry
- Savoir identifier le comportement Azéotropique, l'interpréter (et établir ses coordonnées à l'aide de l'approximation de TROUTON
- Savoir traiter les diagrammes binaires des mélanges parfaits et réels en établissant les écarts au parfait à l'aide des grandeurs d'excès

### Contenu et Méthodes

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Etablir et interpréter les diagrammes Eutectique de solides ou de liquides presque totalement non miscibles.	- Chapitre V - Le modèle des solutions régulières MSR 6. - Solubilité nulle - EUTECTIQUE	- Cours magistral - Études de cas
Définir un système unitaire et binaire à T et P donnée, avec leurs différentes grandeurs thermodynamiques molaires et molaires partielles	- Chapitre I - Rappels sur les concepts 1 - Systèmes - états – variables- Grandeurs intensives et extensives 2 - Grandeurs molaires et grandeurs molaires partielles 3 - Fonctions d'état G - Variation de G en fonction de degré d'avancement - Equilibre et évolution - Potentiels chimiques	- Cours magistral
Etablir les conditions d'équilibres des systèmes unitaires et pluraire en équilibre de phase en vue de dresser leur diagramme d'équilibre isotherme et isobare dit de distillation.	- Chapitre II - Les systèmes parfaits 1 - Systèmes pluraire 1 – 1 Cas d'une phase gazeuse parfaite 1 – 2 -Cas d'une phase liquide parfaite 2 - Potentiel chimiques et système polyphasique 3 - Principe de l'étude des équilibres 4 - Variance – Intérêt	- Cours magistral

<p>Identifier dans les mélanges, le comportement du composé solvant et celui du soluté selon la notion de Raoult et de Henry</p>	<p>- Chapitre III - Les solutions binaires 1 - Les solutions parfaites 1.1- Les grandeurs de mélange II Définition générale II Grandeurs relatives au premier principe et au second principe 1.2- Remarques importantes sur la miscibilité 1.3- Equilibre liquide-gaz II Equilibre à T constante 1.3- Equilibre liquide-gaz II Equilibre à T constante II Equilibre à P constante 2- Les solutions réelles 2.1 Activité et</p>	<p>- Cours magistral</p>
<p>Savoir traiter les diagrammes binaires des mélanges parfaits et réels en établissant les écarts au parfait à l'aide des grandeurs d'excès</p>	<p>- Chapitre III - Les solutions binaires 1 - Les solutions parfaites 1.1- Les grandeurs de mélange II Définition générale II Grandeurs relatives au premier principe et au second principe 1.2- Remarques importantes sur la miscibilité 1.3- Equilibre liquide-gaz II Equilibre à T constante 1.3- Equilibre liquide-gaz II Equilibre à T constante II Equilibre à P constante 2- Les solutions réelles 2.1 Activité e</p>	<p>- Cours magistral - Travaux dirigés</p>
<p>Etre en mesure d'interpréter le comportement des constituants d'un mélange binaire, parfait ou non, lors d'un refroidissement ou d'un chauffage et évaluer la composition des phases ainsi que la répartition de matières dans chacune des phases en équilibre (Théorème du moment chimique).</p>	<p>- Chapitre III - Les solutions binaires 1.3- Equilibre liquide-gaz II Equilibre à T constante 1.3- Equilibre liquide-gaz II Equilibre à T constante II Equilibre à P constante</p>	<p>- Cours magistral</p>
<p>Savoir identifier le comportement Azéotropique, l'interpréter (et établir ses coordonnées à l'aide de l'approximation de TROUTON</p>	<p>- Chapitre IV - Système binaire liquide - stabilité par rapport à la diffusion transition liquide-liquide ou démixtion) 1 - Critère de stabilité 1.1 - Affinité 1.2 Condition</p>	<p>- Cours magistral</p>

	d'équilibre 1.3 Critère de stabilité 2 - Etude du domaine de stabilité 2.1 Potentiel chimique 2.2 Enthalpie libre - enthalpie libre de mélange (domaines de stabilité et d'instabilité) 3 - Diagrammes de phases 3.1 -Diagramme d	
Etre en mesure d'analyser la stabilité et l'instabilité de phases par rapport à la diffusion moléculaire dans les mélanges et établir les domaines de démixtion dans les mélanges binaires binodale et spinodale (instabilité stricte et métastabilité)	- Chapitre IV - Système binaire liquide - stabilité par rapport à la diffusion transition liquide-liquide ou démixtion) 3 - Diagrammes de phases 3.1 - Diagramme de phase et température (BINODALE et SPINODALE) 3.2 -Répartition de matière dans le domaine diphasique (règle du moment chimique) Chapitre V - Le modèle des solutions régulières MSR 1 - Le modèle - l'enthalpie d'excès 2 - Paramètre d'intera	- Cours magistral

#### Modalités d'évaluation

- Examen final
- Participation

#### Références bibliographiques

- Les nouveaux précis Bréal – BREAL- « Thermodynamiques, Matériaux Inorganiques; Cours méthodes exercices résolus » J . MESPLEDE
- « Thermodynamique chimique » J.P. BEYNIER ; J. MESPLEDE- BREAL
- "Thermochimie" ; Exercices corrigés; Christian PICARD ; De BOECK Université
- « Nouveaux Cours de Chimie » ; Jean Claude MALLET, Roger FOURNIER, Chimie Cours 2ème année MP/PT-PSI-PC
- « Thermodynamique de la réaction chimique, Rappels de Cours Exercices et problèmes corrigés » ; Jean Pierre TROUILHET, ELLIPSES
- Cours de chimie, thermodynamique chimique, P MORLAES ; VUIBERT
- Précis de chimie Cours exercices résolus, Thermodynamique- Cinétique chimique ; J. MESPLEDE JL, QUEYREL, BREAL
- Thermochimie, Diagrammes binaires, Elaboration des métaux ; Puissances, Prépas BREAL
- H-Prépa Chimie, 2ème année MP-MP\* PSI, PSI\*, PT, PT\* ; Hachette supérieure
- Thermodynamique chimique, M ; CHABANEL, ELLIPSES

#### **Bases du génie des procédés**

Code ECTS

048BFCCM1

Langue

Français

<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	10h
<b>Département</b>	DCH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	50h
<b>Crédits ECTS</b>	2	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	1		
<b>Nom de l'enseignant</b>	LOUKA Nicolas		
<b>Horaire</b>			

### Présentation de l'UE

Ce cours a pour but d'introduire les étudiants aux bases du génie des procédés en présentant les bilans matière : Eléments de Transferts de Chaleur : approche à l'identification des chaleurs massiques. Notions de bilan de matière, chaleur et énergie ; lois globale et locale. Principaux modes de transmission de la chaleur : par conduction, par convection et par rayonnement ; calcul du coefficient global K, application à l'échangeur de chaleur ; pertes thermiques, calorifugeage. Eléments de Thermodynamique : systèmes, états, phases, équilibres, etc.

Échangeurs de chaleur et évaporateurs à simple, double et triple effet, établissement des bilans de matière et d'énergie, alimentation à co-courant et à contre-courant, calcul du  $\Delta T_m$ , contrôle des paramètres d'entrée et de sortie, capacité d'évaporation, appareillage, coût énergétique, optimisations.

### Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)

Calculer la capacité des procédés  
 Diriger la recherche et le développement  
 Evaluer la pertinence des processus  
 Mettre en œuvre la chaîne de production  
 Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit

### Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)

- Calculer les coefficients de transfert de chaleur par convection, conduction et rayonnement.
- Choisir, comparer et discuter les différents processus de transfert de chaleur dans un échangeur.
- Concevoir et calculer des bilans de matière, chaleur et énergie.
- De discuter les résultats obtenus suite à une recherche personnelle sur les échangeurs de chaleur
- Définir et évaluer les flux et les pertes de chaleur à travers des murs plans et des parois cylindriques
- De rédiger une synthèse sur un type d'échangeur de chaleur
- Discuter et juger l'adéquation entre les différents types d'échangeurs et la nature des produits.
- Etudier les processus de transfert de chaleur et de changement de phase dans un échangeur.

### Contenu et Méthodes

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Concevoir et calculer des bilans de matière, chaleur et énergie.	- Chapitre I. Introduction au transfert de chaleur 1- Introduction 2- Modes de transfert de chaleur 3- Notions de base (chaleur latente, flux de chaleur, etc.)	- Cours magistral
Définir et évaluer les flux et les pertes de chaleur à travers des murs plans et des parois cylindriques	- Chapitre II. Transfert de chaleur par conduction 1- Hypothèse de Fourier 2- Conductivité thermique 3- Transfert de chaleur dans un régime permanent 4- Bilan thermique 5- Transfert unidirectionnel en régime permanent dans un mur simple 6- Transfert unidirectionnel en régime permanent dans un mur composite 7- Transfert unidirectionnel dans un cylindre creux 8- Transfert unidirectionnel dans un cylindre	- Cours magistral
Choisir, comparer et discuter les différents processus de transfert de chaleur dans un échangeur.	- Chapitre V. Les échangeurs de chaleurs Les échangeurs tubulaires simples et co-axiaux à co-courant Les échangeurs tubulaires simples à contre courant Rapport thermique Calcul de NUT et l'efficacité d'un échangeur	- Cours magistral
Discuter et juger l'adéquation entre les différents types d'échangeurs et la nature des produits.	- Chapitre V. Les échangeurs de chaleurs Les échangeurs tubulaires simples et co-axiaux à co-courant Les échangeurs tubulaires simples à contre courant Rapport thermique Calcul de NUT et l'efficacité d'un échangeur	- Cours magistral
De discuter les résultats obtenus suite à une recherche	- Chapitre V. Les échangeurs de chaleurs Les échangeurs tubulaires simples et co-axiaux à co-courant Les échangeurs	- Cours magistral

personnelle sur les échangeurs de chaleur	tubulaires simples à contre courant Rapport thermique Calcul de NUT et l'efficacité d'un échangeur	
Etudier les processus de transfert de chaleur et de changement de phase dans un échangeur.	- Chapitre II. Transfert de chaleur par conduction 1- Hypothèse de Fourier 2- Conductivité thermique 3- Transfert de chaleur dans un régime permanent 4- Bilan thermique 5-Transfert unidirectionnel en régime permanent dans un mur simple 6-Transfert unidirectionnel en régime permanent dans un mur composite 7-Transfert unidirectionnel dans un cylindre creux 8-Transfert unidirectionnel dans un cylindre	- Cours magistral
Calculer les coefficients de transfert de chaleur par convection, conduction et rayonnement.	- Chapitre II. Transfert de chaleur par conduction 1- Hypothèse de Fourier 2- Conductivité thermique 3- Transfert de chaleur dans un régime permanent 4- Bilan thermique 5-Transfert unidirectionnel en régime permanent dans un mur simple 6-Transfert unidirectionnel en régime permanent dans un mur composite 7-Transfert unidirectionnel dans un cylindre creux 8-Transfert unidirectionnel dans un cylindre	- Cours magistral
De rédiger une synthèse sur un type d'échangeur de chaleur	- Chapitre V. Les échangeurs de chaleurs Les échangeurs tubulaires simples et co-axiaux à co-courant Les échangeurs tubulaires simples à contre courant Rapport thermique Calcul de NUT et l'efficacité d'un échangeur	- Cours magistral - Recherche de matériel de référence en ligne et en bibliothèque

## Modalités d'évaluation

- Examen final
- Examen partiel

## Références bibliographiques

Mafart, P.1991 Génie industriel alimentaire. Tome I: Les procédés physiques de conservation, Tec & Doc -Lavoisier, Paris.

\* Le Meste M. et Colas B. (coordonnateurs) 1990. L'eau dans les procédés de transformation et de conservation des aliments (les cahiers de l'ENS.BANA N° 7). Tec & Doc -Lavoisier, Paris.

\* Cheftel, J.C, Cheftel, H 1992. Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments, Vol 1.Tec & Doc Lavoisier, Paris

\* Cheftel, J.C., Cheftel, H., Besançon, P. 1992. Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments, Volume 2. Tec & Doc - Lavoisier, Paris.

\* Bimbenet, J.-J., Loncin, M. 1995. Bases du génie des procédés alimentaires, Masson, Paris. Storck A.,et Grevillot G. 1993. Génie des procédés, Tec & Doc Lavoisier, Paris.

\* Nadeau J. -P. et Puiggali J.-R. 1995. Séchage, des procédés physiques aux procédés industriels, Tec & Doc Lavoisier, Paris.

\* Fauduet H. 1997. Principes fondamentaux du génie des procédés et de la technologie chimique. Aspect théorique et pratique. Tec & Doc -Lavoisier, Paris.

## **Génie des procédés industriels 1**

<b>Code ECTS</b>	048GP1CM1	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	22h
<b>Département</b>	DCH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	100h
<b>Crédits ECTS</b>	4	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	1		
<b>Nom de l'enseignant</b>	LOUKA Nicolas		
<b>Horaire</b>			

## Présentation de l'UE

Cette matière est consacrée aux procédés de conservation, réduisant l'activité de l'eau par son élimination.

- Introduction portant sur la relation eau-matière, détermination du degré de liberté et de l'activité de l'eau.

- Elimination de l'eau: par ébullition, évaporation sous vide, échangeurs de chaleur et évaporateurs à simple, double et triple effet, entraînement, atomisation, séchage multi-étages et lyophilisation; aspect théorique, facteur limitant, établissement des bilans de matière et d'énergie, contrôle des paramètres d'entrée et de sortie, capacité d'évaporation, appareillage, coût énergétique, optimisations.

## Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)

Diriger la recherche et le développement

Evaluer les couts de la production

Superviser la réalisation de la production

Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit  
Planifier la chaîne de production

**Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- Calculer la consommation énergétique des opérations d'élimination de l'eau par convection forcée ainsi que la capacité évaporatoire d'un sécheur et Identifier les facteurs limitants du séchage.
- Calculer le degré de liberté de l'eau dans un produit quelconque.
- Etudier l'adéquation entre le mode de séchage (atomisation) et le produit et Calculer la consommation énergétique des opérations d'élimination de l'eau par atomisation et par lyophilisation.
- Etudier l'adéquation entre le mode de séchage (ébullition) et le produit ; Calculer la consommation énergétique des opérations d'élimination de l'eau par ébullition. et par convection forcée
- Étudier l'adéquation entre le mode de séchage (lyophilisation) et le produit et Calculer la consommation énergétique des opérations d'élimination de l'eau et Interpréter une cinétique du séchage.
- Prédire les paramètres à la sortie d'un sécheur en fonction des paramètres d'entrée et Evaluer l'effet du prétraitement des fruits et légumes sur la vitesse de séchage et sur les qualités finales du produit séché.

**Contenu et Méthodes**

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Calculer le degré de liberté de l'eau dans un produit quelconque.	- Relation eau matière	- Cours magistral - Études de cas
Étudier l'adéquation entre le mode de séchage (lyophilisation) et le produit et Calculer la consommation énergétique des opérations d'élimination de l'eau et Interpréter une cinétique du séchage.	- Elimination de l'eau par lyophilisation	- Cours magistral - Études de cas
Etudier l'adéquation entre le mode de séchage (ébullition) et le produit ; Calculer la consommation énergétique des opérations d'élimination de l'eau par ébullition. et par convection forcée	- Elimination d'eau par ébullition, Elimination d'eau par entrainement à l'air	- Cours magistral - Études de cas

Etudier l'adéquation entre le mode de séchage (atomisation) et le produit et Calculer la consommation énergétique des opérations d'élimination de l'eau par atomisation et par lyophilisation.	- Elimination de l'eau par atomisation simple et double étage	- Cours magistral - Études de cas
Calculer la consommation énergétique des opérations d'élimination de l'eau par convection forcée ainsi que la capacité évaporatoire d'un sécheur et Identifier les facteurs limitants du séchage.	- Elimination d'eau par entrainement à l'air	- Cours magistral
Prédire les paramètres à la sortie d'un sécheur en fonction des paramètres d'entrée et Evaluer l'effet du prétraitement des fruits et légumes sur la vitesse de séchage et sur les qualités finales du produit séché.	- Elimination d'eau par entrainement à l'air	- Cours magistral - Études de cas

#### Modalités d'évaluation

- Examen écrit

#### Références bibliographiques

- \* Mafart, P., Béliard E.1992 Génie industriel alimentaire. Tome II: Techniques séparatives, Tec & Doc - Lavoisier, Paris.
- \* Cheftel, J.C, Cheftel, H 1992. Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments, Vol 1.Tec & Doc Lavoisier, Paris
- \* Cheftel, J.C., Cheftel, H., Besançon, P. 1992. Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments, Volume 2. Tec & Doc - Lavoisier, Paris.
- \* Bimbenet, J.-J., Loncin, M. 1995. Bases du génie des procédés alimentaires, Masson, Paris.
- \* Storck A.,et Grevillot G. 1993. Génie des procédés, Tec & Doc Lavoisier, Paris.
- \* Nadeau J. -P. et Puiggali J.-R. 1995. Séchage, des procédés physiques aux procédés industriels, Tec & \* Doc Lavoisier, Paris.
- \* Fauduet H. 1997. Principes fondamentaux du génie des procédés et de la technologie chimique. Aspect théorique et pratique. Tec & Doc -Lavoisier, Paris.
- \* Techniques de l'ingénieur.

#### Les domaines de la chimie industrielle 1

Code ECTS

048DC1CM1

Langue

Français

<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	29.5h
<b>Département</b>	DCH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	125h
<b>Crédits ECTS</b>	5	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	1		
<b>Nom de l'enseignant</b>	SALAMEH Dominique, Chabel Afif, Nizar Kassis		
<b>Horaire</b>			

### Présentation de l'UE

Ce cours a pour but d'introduire les domaines de la chimie industrielle de base, Organique et Inorganique. Certaines industries parachimiques sont exploitées également dans ce cours. Les enseignements continuent avec les méthodes de traitement des pollutions industriels, les déchets solides, effluents liquides et émanations gazeux. Ce cours permet aussi aux étudiants de réunir toutes les informations de l'industrie pharmaceutique en une vision pratique et ciblée, leur permettant ainsi d'intégrer de nombreux départements de ce type d'industrie.

### Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)

Analyser un système de production tenant compte des normes de qualité  
 Comprendre l'organisation d'une entreprise et son fonctionnement  
 Calculer la capacité des procédés  
 Elaborer les tableaux de bords directionnels  
 Identifier les besoins du marché  
 Mettre en oeuvre la chaîne de production  
 Monter une chaîne de production  
 Piloter la chaîne de production  
 Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit

### Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)

- Expliquer la notion d'émissions atmosphériques et son cadre réglementaire
- Expliquer le principe de mesure des différents équipements de control des rejets atmosphériques industriels
- Choisir l'équipement adéquat dépendamment du polluant et des conditions opérationnelles
- Calculer les paramètres de conception de quelques équipements de control.
- Expliquer les procédés de production des engrais inorganiques
- Classer les déchets solides et liquides par typologie et Expliquer les procédés de traitement des déchets solides et liquides
- Expliquer certains procédés de production parachimiques
- Expliquer les processus et procédés de raffinage du pétrole
- Expliquer les processus de formulation du pétrole
- Définir les principaux produits du diagramme ternaire  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{CaO}$
- Comprendre ce qu'est l'Industrie Pharmaceutique, avec son historique et ses défis.
- Savoir différencier le médicament princeps du médicament générique, et différencier tous les sous-types de génériques.

- Identifier la notion de Bioéquivalence et des essais cliniques avec les 4 phases, ainsi que les procédures d'AMM (Autorisation de mise sur les Marché).
- Connaitre toutes les formes galéniques pharmaceutiques
- Savoir identifier les composants de toute substance médicamenteuse, en différenciant le Principe Actif des Excipients, et le rôle de chaque composant.
- Connaitre les principaux composants et matières premières utilisés en industrie
- Être en mesure de comprendre tous les principaux procédés industriels
- Schématiser l'organisation d'une industrie pharmaceutique, en visionnant tous les départements, leur rôles respectifs, les procédés qui les lient, et la structure interne de chaque département. Assimiler le « work-flow » de l'industrie pharmaceutique : Production, QA (CAPAs et Audits), QC (analyses, équipements, études de stabilité), RA, R&D (développement de nouveaux médicaments, phases de recherches), PEU, HSE, Supply Chain, HR, Marketing, Sales.
- Assimiler les nombreuses réglementations de l'industrie pharmaceutique : GMP, cGMP, ISO, SOP, procédés et documents du QA, GDP, avec exemples pratiques à l'appui.
- Introduction au Marketing Pharmaceutique. Être en mesure de comprendre et d'appliquer les notions globales de politiques du marketing Ph : Produit, Marché, Prix, Distribution et Communication. Structure d'un département de marketing au sein d'une industrie pharmaceutique, et ses connections inter-industrielles. Analyses IMS/IQVIA, procédés de communication marketing pharmaceutique, styles de direction, études du marché et de la concurrence, SWOT analysis.

#### Contenu et Méthodes

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Expliquer la notion d'émissions atmosphériques et son cadre réglementaire	Introduction Règlementations libanaise et internationales	Cours Magistral (1 heure) Projet
Expliquer le principe de mesure des différents équipements de control des rejets atmosphériques industriels Choisir l'équipement adéquat dépendamment du polluant et des conditions opérationnelles	Traitement des effluents gazeux industriels : différentes méthodes de réduction des émissions	Cours Magistral (2.5 heures) Projet
Calculer les paramètres de conception de quelques équipements de control.	Dimensionnement des équipements de contrôle : ESP, cyclone, colonne d'absorption, etc.	Cours Magistral (2.5 heures) Projet
Expliquer les procédés de production des engrais inorganiques	La production des engrais L'utilisation et la formulation des engrais	Cours magistral
Classer les déchets solides et liquides par typologie et	Les déchets fermentiscibles, les déchets recyclables et les	Cours magistral Etudes de cas

Expliquer les procédés de traitement des déchets solides et liquides	déchets inertes. • Les déchets dangereux et les déchets et effluents industriels	
Expliquer certains procédés de production parachimiques	Les alliages, les acides et les bases, les encres, le papier, les explosifs	Cours magistral Travail sur le terrain
Expliquer les processus et procédés de raffinage du pétrole	Le forage du pétrole La distillation atmosphérique La distillation sous vide	Cours magistral
Expliquer les processus de formulation du pétrole	Les essences et leur formulation Les isoocanes et les Isooctènes	Cours magistral
Définir les principaux produits du diagramme ternaire $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3/\text{CaO}$	Les ciments, les céramiques et les verres	Cours magistral
Comprendre ce qu'est l'Industrie Pharmaceutique, avec son historique et ses défis.	Chapitre I : Introduction à l'industrie pharmaceutique	Cours magistral
Savoir différencier le médicament princeps du médicament générique, et différencier tous les sous-types de génériques.	Chapitre I : Introduction à l'industrie pharmaceutique	Cours magistral
Identifier la notion de Bioéquivalence et des essais cliniques avec les 4 phases, ainsi que les procédures d'AMM (Autorisation de mise sur les Marché).	Chapitre I : Introduction à l'industrie pharmaceutique	Cours magistral
Connaitre toutes les formes galéniques pharmaceutiques : tous les types de comprimés, capsules, gélules, solutions orales et autres, voies rectales, vaginales, parentérales, dermiques, respiratoires, ORL, oculaires etc... et de là,	Chapitre II - Formes galéniques des médicaments	Cours magistral

<p>identifier la stratégie de fabrication d'une industrie pharmaceutique.</p>		
<p>Savoir identifier les composants de toute substance médicamenteuse, en différenciant le Principe Actif des Excipients, et le rôle de chaque composant.</p>	<p>Chapitre III - Matières premières pour l'industrie pharmaceutique</p>	<p>Cours magistral</p>
<p>Connaitre les principaux composants et matières premières utilisés en industrie pharmaceutique, à savoir les PA, les excipients de toutes les formes galéniques, les matériaux d'emballages primaires et secondaires, avec tous les avantages et inconvénients du choix de chaque matériel.</p>	<p>Chapitre III - Matières premières pour l'industrie pharmaceutique</p>	<p>Cours magistral</p>
<p>Être en mesure de comprendre tous les principaux procédés industriels pharmaceutiques : Granulation humide, à sec, mixage direct, compression, enrobage, packaging etc..., d'identifier les machines et appareils utilisés, et différencier la fabrication continue de la fabrication par lots.</p>	<p>Chapitre IV - Procédés industriels pour la fabrication des médicaments</p>	<p>Cours magistral</p>
<p>Schématiser l'organisation d'une industrie pharmaceutique, en visionnant tous les départements, leur rôles respectifs, les procédés qui les lient, et la structure interne de chaque département. Assimiler le « work-flow » de l'industrie</p>	<p>Chapitre V - Organisation de l'industrie pharmaceutique</p>	<p>Cours magistral</p>

pharmaceutique : Production, QA (CAPAs et Audits), QC (analyses, équipements, études de stabilité), RA, R&D (développement de nouveaux médicaments, phases de recherches), PEU, HSE, Supply Chain, HR, Marketing, Sales.		
Assimiler les nombreuses réglementations de l'industrie pharmaceutique : GMP, cGMP, ISO, SOP, procédés et documents du QA, GDP, avec exemples pratiques à l'appui.	Chapitre VI - Régulations de l'industrie pharmaceutique	Cours magistral
Introduction au Marketing Pharmaceutique. Être en mesure de comprendre et d'appliquer les notions globales de politiques du marketing Ph : Produit, Marché, Prix, Distribution et Communication. Structure d'un département de marketing au sein d'une industrie pharmaceutique, et ses connexions inter-industrielles. Analyses IMS/IQVIA, procédés de communication marketing pharmaceutique, styles de direction, études du marché et de la concurrence, SWOT analysis.	Chapitre VII – Marketing Pharmaceutique	Cours magistral

#### **Modalités d'évaluation**

- Projets, travail sur le terrain, examens écrits

#### **Références bibliographiques**

- - Chimie Industrielles, Dunod, France
- International Standard ISO 14040
- - Salameh, D., Maamari, O., Mrad, M., 2014. Manuel de la gestion des déchets d'activités de soins. Edition arcenciel. ISBN 7-2780-0-9953-978
- - Strehaiano, P., Salameh, D., Maalouf, M. (2013). Manuel de Microbiologie Industrielle.

Edition Faculté des sciences, Université Saint-Joseph. ISBN 9953-455-43-0.

- - Incineration technologies : Springer editions, Alfon Buekens, 2012
- Les polluants et les techniques d'épuration des fumées, Stéphane Biocchi, Lavoisier Tec & Doc, 1998
- Air pollution control equipment calculations, Louis Theodore, Wiley, 2008
- USEPA air pollution control cost manual, 2002 & 2017

### **Projet Long Intégrateur- M1**

<b>Code ECTS</b>	048PLIMM1	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	60h
<b>Département</b>	DCH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	200h
<b>Crédits ECTS</b>	6	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023- 2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	1		
<b>Nom de l'enseignant</b>			
<b>Horaire</b>			

#### **Présentation de l'UE**

Le projet long intégrateur a un double objectif :

- conduire l'étudiant à utiliser l'ensemble des connaissances qu'il a acquises dans les diverses unités d'enseignement. Ce projet montre la complémentarité des disciplines, la cohérence du cursus et contribue à développer une vision systémique de la spécialité à l'étudiant ;
- apprendre à gérer un projet, surmonter les contraintes (organisation, délais, satisfaction du « client »), s'attaquer à du concret et travailler en équipe.

En M1 (S9), l'étudiant applique à un sujet très spécialisé ce qu'il a acquis en termes de concepts.

#### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple

Utiliser les outils informatiques de communication

Appliquer les mesures sécuritaires

Analyser un système de production tenant compte des normes de qualité

Identifier les produits à risque

Appliquer un protocole opératoire

Lister l'équipement et le matériel nécessaires pour une manipulation donnée.

Utiliser les techniques de base de la biochimie, biologie moléculaire, microbiologie, chimie

Rédiger un rapport synthétique

Calculer la capacité des procédés

S'ouvrir à la diversité, des façons d'agir, des cultures, des environnements

Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit

Mettre en oeuvre des propositions pour résoudre une problématique proposée par l'industriel

Evaluer la faisabilité de l'entreprise en tenant compte des données socio-économique, environnementales et éthiques

Utiliser des outils numériques et effectuer des simulations pour conduire des études et rechercher des solutions  
Intégrer des connaissances pour formuler des jugements

**Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

S'autoévaluer (portfolio) et préparer son projet personnel et professionnel ;  
Analyser des situations de changement, les raisons de conflits et l'élaboration de compromis  
S'organiser, avoir des méthodes de travail, de la documentation à la gestion de son temps  
Travailler en équipe  
Faire une synthèse bibliographique  
Tester une hypothèse

**Contenu et Méthodes**

Il s'agit de résoudre par la recherche une problématique d'ordre industrielle  
L'étudiant intègre une équipe de recherche et travaillera sur une thématique à application industrielle.

**Modalités d'évaluation**

- Prestation orale
- Rapport de stage
- Stage scientifique de long séjour
- Travail sur terrain

**Références bibliographiques**

Suivant la thématique

SEM8

---

**Entrepreneurship**

Code du cours 048ETPTM2

ECTS	Enseignants	Cours	TD	TP	Evaluation			
6					Evaluation partielle 50%			Final 50%
5 h	Maria Frangieh/Georges Salloum	Intervention : Introduction to Entrepreneurship						
12 h	Antoine Matar	Accounting			Examen	écrit		
12h	Pierre Sebaalani	Finance						Examen écrit
5h	Georges Salloom	Entrepreneurship						
5h	Maria Frangieh	Emotional intelligence						

Langue de l'enseignement : English- French \_\_\_\_\_

**Matière :** Obligatoire x      Optionnelle □      Optionnelle ouverte □

**RAP :**

Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple  
Utiliser les outils informatiques de communication  
Communiquer en classe  
Comprendre l'organisation d'une entreprise et son fonctionnement  
Définir la politique financière  
Elaborer un organigramme de fonction  
Calculer la capacité des procédés  
Evaluer la pertinence des processus  
Evaluer les coûts de la production  
S'ouvrir à la diversité, des façons d'agir, des cultures, des environnements  
Décider des options stratégiques  
Identifier les besoins du marché  
Légaliser le produit  
Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit

**Résultats d'apprentissage RAUE (en Français) :**

- Explorer les compétences, les traits de caractère et les comportements associés à l'entrepreneur, en examinant ce qui est connu sur "l'esprit entrepreneurial".
- Analyser le contexte actuel marqué par une période de récession, de mutation et d'instabilité, en évaluant les conséquences sur les opportunités entrepreneuriales.
- Évaluer la créativité, l'innovation et la faisabilité des projets entrepreneuriaux, en mettant l'accent sur les nouveaux modèles d'entrepreneuriat tels que le libre-service, le B2C, le C2C, les co-productions et la consommation collaborative.
- Identifier les activités et les utilisateurs associés à la comptabilité.
- Expliquer les fondements de la comptabilité : éthique, principes et hypothèses.
- Énoncer l'équation comptable et définir ses composantes. Décrire comment les comptes, les débits et les crédits sont utilisés pour enregistrer les transactions commerciales.
- Analyser les effets des transactions commerciales sur l'équation comptable.
- Indiquer comment un journal est utilisé dans le processus d'enregistrement. Expliquer comment un grand livre et le report aident dans le processus d'enregistrement.
- Décrire les quatre états financiers et comment ils sont préparés. Établir un bilan de vérification.
- Comparer l'impact sur la communication financière selon les normes comptables internationales et américaines, ainsi que les procédures du processus comptable selon les PCGR et les IFRS.
- Expliquer le principe de la comptabilité d'exercice et les raisons des écritures d'ajustement.
- Préparer les écritures d'ajustement pour les reports et les provisions.
- Décrire la nature et l'objectif d'un bilan ajusté.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Descriptif de la matière en Anglais**

**Introduction to Entrepreneurship**

The aim of the intervention is to raise awareness regarding the concept of entrepreneurship. It describes the role of entrepreneurs, analyzes the action of creating wealth and / or employment by creating or taking over a business; explains the different forms of entrepreneurship; discusses the concepts of creativity, innovation and benefit for the market and supports the idea of risk taking for the entrepreneur.

### **Accounting**

The objective of this course is to provide an overview of the conceptual and regulatory framework that underpins financial accounting and an understanding of the content and structure of the financial statements to be able to read financial statements and understand what financial statements can and cannot tell about a commercial or industrial institution.

This course introduces the types of financial accounting information encountered in managerial lives, it is a basic guide to start from bookkeeping to cover all accounting concepts and important managerial reporting tools that support the making of the appropriate managerial decisions.

### **Finance**

This course aims to familiarize the students with the concepts of finance and explain to them the basic elements of the financial markets. Examples will help applying in practice the theories discussed.

### **Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

#### **Introduction to Entrepreneurship**

- Part I: The entrepreneur, self-portraits. Skills, character traits, behaviors; what is known about the "entrepreneurial spirit".
- Part II: The current context. A period of recession / mutation / instability. Consequences on entrepreneurial opportunities.
- Part III: Creativity, innovation & feasibility of entrepreneurial projects.  
Part IV: New models of entrepreneurship: all free, B2C, C2C, co-productions, collaborative consumption.
- Part V: New functions of the Entrepreneurship model. Social business, the management of common goods.
- Part VI: The dilemmas of entrepreneurs. Risk taking, sustainable development, privacy, compensation.
- Part VII: Seminars - Entrepreneur Testimonials

### **Accounting**

#### **Chapter I – Accounting in action and recording process.**

1. Identify the activities and users associated with accounting.
2. Explain the building blocks of accounting: ethics, principles, and assumptions.
3. State the accounting equation and define its components. Describe how accounts, debits, and credits are used to record business transactions.
4. Analyze the effects of business transactions on the accounting equation.
5. Indicate how a journal is used in the recording process. Explain how a ledger and posting help in the recording process.
6. Describe the four financial statements and how they are prepared. Prepare a trial balance.
7. Compare the impact in financial reporting under international accounting standards and U.S. standards and the procedures for the accounting process under GAAP and IFRS.

## **Chapter II – Adjusting the accounts and completing the accounting cycle**

1. Explain the accrual basis of accounting and the reasons for adjusting entries.
2. Prepare adjusting entries for deferrals.
3. Prepare adjusting entries for accruals.
4. Describe the nature and purpose of an adjusted trial balance.
5. Prepare closing entries and a post-closing trial balance.
6. Explain the steps in the accounting cycle and how to prepare correcting entries.
7. Identify the sections of a classified balance sheet.
8. Compare the procedures for adjusting entries and the closing process under GAAP and IFRS.

## **Chapter III – Accounting for merchandising operations**

1. Describe merchandising operations and inventory systems.
2. Record purchases under a perpetual inventory system.
3. Record sales under a perpetual inventory system.
4. Compare a multiple-step with a single-step income statement.
5. Record purchases and sales under a periodic inventory system.
6. Compare the accounting for merchandising under GAAP and IFRS.

## **Chapter IV – Inventories**

1. Discuss how to classify and determine inventory.
2. Apply inventory cost flow methods and discuss their financial effects.
3. Indicate the effects of inventory errors on the financial statements.
4. Explain the statement presentation and analysis of inventory.
5. Apply the inventory cost flow methods to perpetual inventory records.
6. Describe the two methods of estimating inventories.
7. Compare the accounting for inventories under GAAP and IFRS.

## **Chapter V – Accounting information systems**

1. Explain the basic concepts of an accounting information system.
2. Describe the nature and purpose of a subsidiary ledger.
3. Record transactions in special journals.
4. Compare accounting information systems under GAAP and IFRS.

## **Chapter VI – Statement of cash flows**

1. Discuss the usefulness and format of the statement of cash flows.
2. Prepare a statement of cash flows using the indirect method.
3. Analyze the statement of cash flows.
4. Statement of Cash Flows Using the Direct Method.
5. Use a worksheet to prepare the statement of cash flows using the indirect method.
6. Use the T-account approach to prepare a statement of cash flows.
7. Compare the procedures for the statement of cash flows under GAAP and IFRS.

## **Finance**

### **Chapitre I. Introduction**

- 1- Introduction of the basic concepts.
- 2- Risk and return.
- 3- Variables dictating the choice of an investment.

## **Chapitre II. Interest**

- 1- Simple interest.
- 2- Compound interest.
- 3- Frequency of compounding.

## **Chapitre III. Time Value of Money**

- 1- Present Value.
- 2- Future Value.
- 3- Annuity.
- 4- Loan payment methods:
  - a. In-fine.
  - b. Constant annuity.
  - c. Constant amortization.

## **Chapitre IV. Basic Financial Instruments**

- 1- Fixed income.
- 2- Equity.
- 3- Derivatives.
- 4- Forex.
- 5- Real Estate.
- 6- Others.

## **Chapitre V. Choice of an Investment.**

- 1- Payback Period
- 2- Discounted Payback Period
- 3- NPV (Net Present Value)
- 4- IRR (Internal Rate of Return)
- 5- MIRR (Modified Internal Rate of Return)

### **Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

## **Références bibliographiques**

- The Lean Startup, Eric Ries, Crown Publishing Group
- Accounting Principles, 12th Edition International Student Version. Jerry J. Weygandt, Paul D. Kimmel and Donald E. Kieso – Wiley.
- Accounting and finance for managers. Matt Bamber and Simon Parry – Kogan Page.
- CFA material L1, L2, L3.
- Les marchés financiers (2011), Alternatives Economiques.
- Mathématiques financières (2001) Walder Masiéri
- Successful Business Intelligence, Second Edition: Unlock the Value of BI & Big Data- Cindi Howson 2nd Edition, Kindle Edition

## **Project Management**

<b>Code ECTS</b>	048PRMTM2	<b>Langue</b>	Anglais
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	20h
<b>Formation</b>	Master	<b>Charge de travail</b>	
<b>Crédits ECTS</b>	4	<b>personnel de</b>	100h
<b>Année</b>	2023- 2024	<b>l'étudiant</b>	
<b>Semestre</b>	2	<b>Prérequis</b>	
<b>Nom de l'enseignant</b>	Micheline Kallassy		
<b>Horaire</b>	Groupe 1		

### **Présentation de l'UE**

This course is designed to equip students with the skills and knowledge necessary to effectively plan, execute, and manage projects across various disciplines. Through a combination of theoretical concepts and practical applications, students will learn how to navigate the complexities of project management, from initiation to closure.

### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

- Utiliser les outils informatiques de communication
- Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple
- Superviser la réalisation de la production
- Identifier les besoins du marché
- Monter une chaîne de production
- Evaluer la faisabilité de l'entreprise en tenant compte des données socio-économique, environnementales et éthiques
- Elaborer la planification stratégique
- Gérer l'entreprise
- Intégrer des connaissances pour formuler des jugements
- Se former tout au long de la vie

### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- Identify project characteristics, differentiate between projects and operational tasks, understand the project management life cycle, and analyze project stakeholders.
- Aligning project management functions with organizational objectives
- Outline the essential steps required to initiate a project, establishing a solid foundation for its success.
- Plan for the project successful completion:
- Project scope, time, cost, risk, Communications and Change Control
- Efficiently execute the defined scope, ensuring alignment, timely completion, adherence to budget, and attainment of quality standards.
- Conclude a project by ensuring the acquisition of all deliverables, finalization of contracts, and completion of comprehensive documentation
- Introduction to Agile Project Management
- Introduction to Hybrid Project Management
- Project Management Software Tools and Documents

## **Contenu et Méthodes**

### **Modalités d'évaluation**

Students are expected to apply the knowledge taught during the course and, upon completing it, submit a Project Management Plan aligned with their Master Project. (Assuming that students have to present a Product case study at the end of their Master Class, thus the Project Management plan should be aligned with their Master Project.)

Class attendance (5%): Based on university rules.

Quizzes after each lesson (45%): Assessing your understanding of course content.

End-of-course project (50%): Evaluating your overall mastery of the course material.

### **Références bibliographiques**

- Project Management Institute (PMI): PMI's official website offers a wealth of information, articles, and resources related to project management. It's also the home of the PMBOK (Project

Management Body of Knowledge) guide, a foundational resource.

Website: <https://www.pmi.org/> (it requires Registration)

- ProjectManagement.com: This community-based platform offers articles, webinars, templates,

and discussion forums related to project management.

Website: <https://www.projectmanagement.com/>

### **Préparation à la vie professionnelle**

<b>Code ECTS</b>	048PVPTM2	<b>Langue</b>	Arabe
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	20h
<b>Département</b>	DSV	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	100h
<b>Crédits ECTS</b>	4	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	2		
<b>Nom de</b>	Nicolas Louka		
<b>l'enseignant</b>	AFIF Charbel Mireille Kallassy		
<b>Horaire</b>	Groupe 1		

#### **Présentation de l'UE**

Cette UE est divisée en 2 parties :

- Les visites industrielles ont pour but de montrer les différentes étapes d'une production industrielle déterminée. Elles permettent d'apprendre le fonctionnement de l'unité de production, la gestion de la production et les contrôles effectués durant les différentes étapes et enfin les tests nécessaires à la conformité du produit final. Ce cours traite aussi les principes d'élaboration des méthodes analytiques.
- Les bases des analyses chimiques et des méthodes de séparation

#### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

- Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple
- Utiliser les outils informatiques de communication
- Appliquer un protocole opératoire
- Utiliser les techniques de base de la biochimie, biologie moléculaire, microbiologie, chimie
- Comprendre l'organisation d'une entreprise et son fonctionnement
- S'ouvrir à la diversité, des façons d'agir, des cultures, des environnements

#### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- Rédiger un rapport de visite industrielle
- Identifier et décrire des processus de production industrielle
- Mettre au point les étapes d'élaboration de nouvelles méthodes d'analyse physico-chimiques sur les techniques instrumentales de séparation et de détection.
- Expliquer les principes des différentes techniques physico-chimiques de contrôle industriel.

- Calculer les limites d'utilisation des techniques analytiques dans les contextes industriels
- Expliquer les principes des différentes techniques physico-chimiques de contrôle industriel.

**Contenu:**

3 Journées de Visites industrielles couvrant 6 industries locales

Chap. 1 – Principes fondamentaux

Chap. 2 – Les méthodes d'analyse simples

Chap. 3 – Les méthodes de séparation

**Contenu et Méthodes**

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Mettre au point les étapes d'élaboration de nouvelles méthodes d'analyse physico-chimiques sur les techniques instrumentales de séparation et de détection	Chap. 1 – Principes fondamentaux	Cours Magistral (1.5heure)
Expliquer les principes des différentes techniques physico-chimiques de contrôle industriel  Calculer les limites d'utilisation des techniques analytiques dans les contextes industriels	Chap. 2 – Les méthodes d'analyse simples	Projet  (2 heures)
Expliquer les principes des différentes techniques physico-chimiques de contrôle industriel  Calculer les limites d'utilisation des techniques analytiques dans les contextes industriels	Chap. 3 – Les méthodes de séparation	Cours Magistral  Visite de laboratoire  (2.5 heures)

**Supports du cours :**

Cours sur Moodle

**Modalités d'évaluation**

- Projet
- Rapport de visite

## Références bibliographiques

- Harris, D. & Lucy, C. (2015). Quantitative Chemical Analysis, 9th edition. Freeman and Company, 998 pages.
- Rouessac, F. & Rouessac, A. (2007). Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques, Wiley, 586 pages.

## Resource Efficiency and Cleaner Production Industry

<b>Code ECTS</b>	048REITM2	<b>Langue</b>	Anglais
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	12.5h
<b>Département</b>	DPH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	50h
<b>Crédits ECTS</b>	2	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	2		
<b>Nom de</b>	KHANAFER Hanane		
<b>l'enseignant</b>	TANNOUS Nagi		
<b>Horaire</b>	Groupe 1		

### Présentation de l'UE

Le cours vise à souligner l'importance de l'efficacité des ressources et de la production propre (RECP) dans l'industrie aux niveaux environnemental et économique. Il fournit également aux étudiants des outils clés de production durable qui permettent aux entreprises industrielles d'utiliser leurs ressources plus efficacement, de réduire leur empreinte environnementale et d'accroître leur compétitivité.

### Descriptif de la matière en Anglais :

The course aims to emphasize the importance of resource efficiency and cleaner production (RECP) in the industry, both at the environmental and economic levels. It also provides students with key tools for sustainable production that enable industrial companies to use their resources more efficiently, reduce their environmental footprint, and enhance their competitiveness.

### Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)

- Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple
- Utiliser les outils informatiques de communication
- Appliquer les mesures sécuritaires
- Identifier les produits à risque
- Mettre en œuvre des propositions pour résoudre une problématique proposée par l'industriel
- Evaluer la faisabilité de l'entreprise en tenant compte des données socio-économique, environnementales et éthiques
- Gérer l'entreprise
- Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit
- Intégrer des connaissances pour formuler des jugements
- Récolter et gérer des données

### Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)

- Acquire basic knowledge on how to assess and improve the status of resource efficiency and cleaner production in industrial companies
- Be familiar with the concept of integrated pollution prevention and control and understand the linkages of RECP with national legislation and its role in reducing the cost of environmental compliance
- Understand the concept of resource efficiency and cleaner production (RECP) and its linkages with sustainable production and development

### Contenu et Méthodes

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Understand the concept of resource efficiency and cleaner production (RECP) and its linkages with sustainable production and development	<p>- Introduction to industrial resource efficiency and cleaner production in industry: o Definition of RECP, need/relevance of RECP and linkage with SDGs, circular economy and sustainable production tools, comparison with end of pipe approach</p> <p>- Overview of main departments in industrial companies, overview of common utilities in industry (generator, boiler, fans/pumps, cooling systems, water quality and filtration systems,...), significant energy users in industry, basic concepts of energy efficiency</p>	<p>- Cours magistral</p> <p>- Travaux dirigés</p> <p>- Études de cas</p> <p>- Application en entreprise</p>
Be familiar with the concept of integrated pollution prevention and control and understand the linkages of RECP with national legislation and its role in reducing the cost of environmental compliance	<p>- Assessment and improvement of resource efficiency in companies using integrated sustainable production tools notably UNIDO'S TEST approach on the transfer of environmentally sound technologies in industry. In this chapter, sessions will be coupled to exercises and case studies to facilitate understanding and make it concrete for students</p>	<p>- Cours magistral</p> <p>- Travaux dirigés</p> <p>- Études de cas</p> <p>- Application en entreprise</p>

Acquire basic knowledge on how to assess and improve the status of resource efficiency and cleaner production in industrial companies	- Linkages with environmental and energy management systems Status of RECP implementation in Lebanon and linkage with Lebanese environmental policies and legislations	- Cours magistral - Études de cas
---	--	--------------------------------------

### Modalités d'évaluation

Evaluation continue : 40 %

- Participation en classe
- TP
- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

Evaluation final : 60 % :

- Examen sur table
- Présentation d'un exposé (Projet final)
- Autre (précisez) :

### Références bibliographiques

EU Switchmed. 2018. MED TEST II. Transfer of Environmentally Sound Technology in the Southern Mediterranean Region- Lebanon  
- UNIDO. 2012. Program for the Transfer of Environmentally Sound Technology (TEST) : <https://www.unido.org/our-focus/safeguarding-environment/resource-efficient-and-low-carbon-industrial-production/transfer-environmentally-sound-technologies-test>  
- UNEP. 2010. PRE-SME – Promoting Resource Efficiency in Small & Medium Sized Enterprises Industrial training handbook  
- Jasch, C. 2009. Eco-efficiency in industry and science 25. Environmental and Materials Flow Cost Accounting: principles and procedures. Springer Sciences

### Procédés fermentaires

<b>Code ECTS</b>	048FERCM2	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	20h
<b>Département</b>	DCH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	100h
<b>Crédits ECTS</b>	4	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023- 2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	2		
<b>Nom de l'enseignant</b>	SALAMEH Dominique		
<b>Horaire</b>	Groupe 1		

**Présentation de l'UE**

Ce cours explique les fondements des sciences fermentaires, ainsi que des procédés de leurs mises en œuvre. Nombreuses applications industrielles sont exploitées, en lutte biologique, agroalimentaire, sciences pharmaceutiques et traitement des déchets. Des travaux pratiques accompagnent permettent de consolider les acquis des étudiants.

**Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

- Appliquer un protocole opératoire
- Lister l'équipement et le matériel nécessaires pour une manipulation donnée.
- Utiliser les techniques de base de la biochimie, biologie moléculaire, microbiologie, chimie
- Discuter les résultats expérimentaux
- Calculer la capacité des procédés
- Identifier les besoins du marché
- Diriger la recherche et le développement
- Mettre en œuvre la chaîne de production
- Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit
- Intégrer des connaissances pour formuler des jugements

**Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- Appliquer les principes de fermentations en industrie
- Calculer les paramètres de la fermentation
- Expliquer les principes de la fermentation
- Maitriser les paramètres de l'environnement fermentaire

**Contenu et Méthodes**

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
- Expliquer les principes de la fermentation	- Le microorganismes d'intérêts - La théorie de la génération spontanée/La fermentation	- Cours magistral - Travaux pratiques
- Calculer les paramètres de la fermentation	- La cinétique fermentaire - Les méthodes de maitrise et de contrôle de la population microbienne	- Cours magistral - Travaux pratiques
- Maitriser les paramaitre de l'environnement fermentaire	- La formulation des milieux fermentaires - La maitrise du bioreacteur - La maitrise de l'agitation - Les calculs de $K_{La}$	- Cours magistral - Travaux pratiques
- Appliquer les principes de fermentations en industrie	- La fermentation des vins - La methanisation et compostage	- Exercices d'application - Études de cas

**Modalités d'évaluation**

- Examen final
- Examen partiel

## Références bibliographiques

- - Strehaiano, P., Salameh, D., Maalouf, M. (2013). Manuel de Microbiologie Industrielle. Edition Faculté des sciences, Université Saint-Joseph. ISBN 9953-455-43-0.
- Bailey J.E. et Ollis D.F. 1986. Biochemical Engineering Fundamentals. Ed. Mac Graw Hill Book Company. New York.
- McNeil B., Harvey L.M. 2008. Practical fermentation technology. Ed. Wiley

## Plan d'expérience

<b>Code ECTS</b>	048PEXCM2	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	14.5h
<b>Département</b>	DCH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	50h
<b>Crédits ECTS</b>	2	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	2		
<b>Nom de l'enseignant</b>	LOUKA Nicolas		
<b>Horaire</b>	Groupe 1		

## Présentation de l'UE

Cette matière est une approche de l'étude de la méthodologie des plans d'expériences qui sont des méthodes de mesure robustes et validés moyennant des régressions linéaire multiples, des analyses de la variance (ANOVA), etc. Plusieurs plans sont étudiés : plans factoriels complets à deux niveaux, plans pour modèles de second degré : plans factoriels complets à trois niveaux, plans composite centré avec étoiles, plans composites centrés dans les Faces, etc. La stratégie d'étude permet une organisation des essais afin de minimiser le coût de l'étude. Le traitement des résultats permet la détection des effets significatifs et des interactions entre les paramètres opératoires. Elle permet également la modélisation empirique, l'obtention de surfaces de réponses et la recherche d'un optimum. Cette méthodologie est très utile dans les industries agroalimentaires, biologique et chimique. Les plans d'expériences pour la formulation sont également abordés : plans de mélanges sans contraintes (type I), plan de mélanges avec contraintes sur les limites inférieures (type II), plan de mélanges avec contraintes sur les limites inférieures et supérieures avec déformation du domaine de variation des paramètres (type III). Le logiciel Statgraphics est utilisé pour la réalisation des plans d'expériences.

## Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)

- Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple  
Utiliser les outils informatiques de communication
- Appliquer un protocole opératoire
- Lister l'équipement et le matériel nécessaires pour une manipulation donnée.
- Discuter les résultats expérimentaux
- Diriger la recherche et le développement
- Evaluer la pertinence des processus
- Piloter la chaîne de production
- Planifier la chaîne de production
- Superviser la réalisation de la production

- Elaborer la planification stratégique
- Récolter et gérer des données

### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- Définir comparer et appliquer les méthodes d'optimisation directes à plusieurs variables. Analyser, discuter et évaluer les résultats obtenus. Identifier les faiblesses et la limitation dans les méthodes de planification d'expériences classiques (Connaissance). Planifier une stratégie d'étude (Application).
- Définir comparer et appliquer les méthodes d'optimisation indirectes à plusieurs variables. Analyser, discuter et évaluer les résultats obtenus. Choisir un plan d'expériences robuste et à faible coût (Evaluation). Concevoir des expérimentations (Synthèse). Reconnaître l'importance de pratiquer la méthodologie des plans d'expériences (Compréhension). Construire et étudier des plans de criblage (Synthèse). Construire et étudier des plans de type linéaire (plans factoriels complets à deux niveaux) (Synthèse). Construire et étudier des plans de type quadratique (plans factoriels complets à trois niveaux, plans composite centré avec étoiles, plans composites centrés dans les faces du plan de Box-Behnken, plan de Doehlert) (Synthèse). Définir les variables afin de minimiser le coût de l'étude (Evaluation). Analyser des données (quantitatives et qualitatives) (Analyse). Décrire et discuter des effets significatifs et interactions entre les paramètres opératoires (Connaissance et Compréhension). Sélectionner des optimums ainsi que des compromis entre ces optimums (Compréhension). Comparer les points forts et les points faibles dans chaque étude (Analyse). Critiquer les résultats obtenus et réorienter les expériences (Analyse). Analyser et interpréter les résultats des plans effectués par la méthodologie des surfaces de réponse (Analyse et Compréhension). Optimiser les paramètres réponses en fonction des paramètres d'entrée des procédés et de mélanges.
- Planifier un Plan d'expérience. Définir les variables et les réponses. Analyser les résultats Planifier les plans de mélanges de type I (sans contraintes) (Application). Planifier les plans de mélanges de type II (plan de mélanges avec contraintes sur les limites inférieures) (Application). Planifier les plans de mélanges de type III (plan de mélanges avec contraintes sur les limites inférieures et supérieures avec déformation du domaine de variation des paramètres) (Application). Planifier les plans de mélanges de type IV (plan de mélanges avec variables process) (Application). Créer son propre plan d'expériences et l'exploiter. Maîtriser l'utilisation des plans d'expériences en utilisant le logiciels Statgraphics. Optimiser plusieurs paramètres à la fois et justifier la désirabilité (Evaluation). Concevoir et appliquer des plans d'expériences pour les opérations unitaires en industrie agro-alimentaire, chimique et biotechnologique (Synthèse et Application).

### **Résultats d'apprentissage (en Anglais) :**

At the end of this course, students will be able to:

- Identify weaknesses and limitations in classical experimental design methods.
- Develop a study strategy.
- Prepare a robust and cost-effective experimental plan.
- Organize experiments.
- Practice the methodology of experimental designs.

- Construct and study screening plans (Taguchi, etc.).
- Construct and study linear-type plans (complete factorial designs at two levels).
- Construct and study quadratic-type plans (complete factorial designs at three levels, centered composite designs with stars, centered composite designs in Box-Behnken face-centered design, Doehlert design).
- Minimize the study cost.
- Analyze data (quantitative and qualitative).
- Detect and quantify significant effects and interactions between operating parameters.
- Search for optima as well as trade-offs between these optima.
- Contrast strengths and weaknesses in each study.
- Critique the obtained results and redirect experiments.
- Analyze and interpret the results of plans carried out using response surface methodology.
- Optimize response parameters based on input parameters of processes and mixtures.
- Study type I mixture plans (without constraints).
- Study type II mixture plans (mixture plan with constraints on lower limits).
- Study type III mixture plans (mixture plan with constraints on lower and upper limits with deformation of the parameter variation domain).
- Study type IV mixture plans (mixture plan with process variables).
- Create and exploit one's own experimental plan.
- Master the use of experimental designs using Statgraphics software.
- Optimize multiple parameters simultaneously.
- Justify desirability.
- Design and apply experimental plans for unit operations in the agri-food, chemical, and biotechnological industries.

### **Contenu et Méthodes**

### Contenu (Chapitres en français) :

Les chapitres de cette unité d'enseignement sont :

- Introduction aux plans d'expériences et à la Méthodologie des Surfaces de Réponses
- La Méthodologie des Surfaces de Réponses : Plans Factoriels Complets, approche linéaire
- La Méthodologie des Surfaces de Réponses : Plans Composites Centrés, approche quadratique
- La Méthodologie des Surfaces de Réponses : Plan de Mélange

### Contenu (Chapitres en anglais) :

The chapters of this teaching unit are:

- Introduction to experimental designs and the of Response Surfaces Methodology
- Response Surfaces Methodology: Complete Factorial Designs, linear approach
- Response Surfaces Methodology: Centered Composite Designs, quadratic approach
- Response Surfaces Methodology: Mixture Design

UE	Résultats d'apprentissage niveau UE RAUE	Contenu	Méthodes d'enseignement	12.5	05
				Cours (h)	TD (h)
1	Identify weaknesses and limitations in classical experimental planning methods. Develop a study strategy. Prepare a robust, low-cost experimental design. How to organize experiments. Apply experimental design methodology	<b>Chapitre I –</b> Introduction to experimental designs and the of Response Surfaces Methodology	Cours magistral interactif Power point interactif	2	
2	Construct and study linear designs (complete factorial designs).	<b>Chapitre II -</b> Response Surfaces Methodology: Complete Factorial Designs, linear approach	Cours magistral interactif Power point interactif	2	
3	How to use Statgraphics software to create a linear experimental design. Application of this methodology to the optimization of unit operations and	<b>Chapitre II -</b> Response Surfaces Methodology: Complete Factorial	Cours magistral interactif exemples de calculs avec résolution en partie par les étudiants	1.5	

	formulations: case studies in the food, biological and chemical industries.	Designs, linear approach			
4	Application of this methodology to the optimization of unit operations and formulations: case studies in the food, biological and chemical industries.	<b>Chapitre II</b> - Response Surfaces Methodology: Complete Factorial Designs, linear approach	Travail sur ordinateur		<b>1.5</b>
5	Construct and study quadratic designs (complete three-level factorial designs, star-centered composite designs, face-centered composite designs, Box-Behnken designs, Doehlert designs)..	<b>Chapitre III</b> - Response Surfaces Methodology: Centered Composite Designs, quadratic approach	Cours magistral interactif Power point interactif	<b>2</b>	
6	How to use Statgraphics software to create a quadratic experimental design. Application of this methodology to the optimization of unit operations and formulations: case studies in the food, biological and chemical industries.	<b>Chapitre III</b> - Response Surfaces Methodology: Centered Composite Designs, quadratic approach	Cours magistral interactif exemples de calculs avec résolution en partie par les étudiants	<b>2</b>	
7	Application of this methodology to the optimization of unit operations and formulations: case studies in the food, biological and chemical industries.	<b>Chapitre III</b> - Response Surfaces Methodology: Centered Composite Designs, quadratic approach	Travail sur ordinateur	<b>1</b>	<b>1</b>
8	Study type I mixture designs (without constraints) and type II	<b>Chapitre IV</b> - La Méthodologie des Surfaces de	Cours magistral interactif	<b>1</b>	<b>0.5</b>

	mixture designs (with constraints on lower limits).	Réponses : Plan de Mélange	Power point interactif Travail sur ordinateur		
9	How to use Statgraphics software to create a mixture experimental design. Application of this methodology to the optimization of unit operations and formulations: case studies in the food, biological and chemical industries.	<b>Chapitre IV</b> - La Méthodologie des Surfaces de Réponses : Plan de Mélange	Cours magistral interactif Power point interactif Travail sur ordinateur	<b>0.5</b>	<b>1</b>
10	Study type III mixture designs (with constraints on lower and upper limits, with deformation of the parameter variation domain). Study type IV mixture designs (mixture designs with process variables).	<b>Chapitre IV</b> - La Méthodologie des Surfaces de Réponses : Plan de Mélange	Cours magistral interactif Power point interactif Travail sur ordinateur	<b>0.5</b>	<b>1</b>

**Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiantes
- cours sur tableau
- cours en format électronique

**Modes d'évaluation**

Evaluation continue :

- Participation en classe
- TP
- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

Evaluation final : **100 %** :

- Examen sur table

- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) :

### **Références bibliographiques**

- \* Experimental Design; With Application in Management, Engineering, and the Sciences. 2<sup>nd</sup> edition. Paul D. Berger, Robert E. Maurer, Giovana B. Celli. Springer Cham. 2018. Softcover ISBN: 978-3-319-64582-7.
- \* Experimental Design for the Life Sciences, Fourth Edition. Graeme D. Ruxton and Nick Colegrave. Oxford University Press. 15 October 2017 ISBN: 9780198717355.
- \* Experimental Design Research - Approaches, Perspectives, Applications. Mario ŠtorgaMario ŠtorgaPhilip CashPhilip CashTino StankovićTino Stanković. June 2016. Springer International. ISBN: 978-3-319-33781-4
- \* Design of Experiments: An Introduction Based on Linear Models (Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science) 1<sup>st</sup> Edition. Max Morris. Chapman and Hall/CRC. ISBN-10: 1584889233. ISBN-13: 978-1584889236
- \* Design of Experiments: A Modern Approach, 1st Edition. Bradley Jones, Douglas C. Montgomery. 2019. Wiley. ISBN: 978-1-119-61119-6.
- \* Practical Design of Experiments: DoE Made Easy! 2013. Colin Hardwick. CreateSpace Independent Publishing Platform. ISBN-10: 1482760991. ISBN-13: 978-1482760996.
- \* Design of Experiments, A Realistic Approach. Virgil L. Anderson, Robert A. McLean. 2019. CRC Press. ISBN: 9780367403454.
- \* Design of Experiments, A No-Name Approach. Thomas Lorenzen, Virgil Anderson. 2019. CRC Press. ISBN 9780367402327.
- \* Experimental Design: Unified Concepts, Practical Applications, Computer Implementation. Bruce Bowerman. 2014. Business Expert Press. ISBN-10: 1606499580. ISBN-13: 978-1606499580

### **Emballage et Etiquetage**

<b>Code ECTS</b>	048EECCM2	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	10h
<b>Département</b>	DCH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	50h
<b>Crédits ECTS</b>	2	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	2		
<b>Nom de l'enseignant</b>	FRANCIS KEHDI Helga		
<b>Horaire</b>	Groupe 1		

### **Présentation de l'UE**

L'objectif de ce cours est de donner aux étudiants les bases de l'emballage alimentaire ainsi qu'une introduction aux emballages cosmétique, pharmaceutique et autres. Il s'agit de familiariser les étudiants avec les principes et techniques de l'emballage et leur donner les clés et outils leur permettant de réussir lorsqu'ils seront amenés à travailler dans ce domaine.

### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

- Légaliser le produit  
Monter une chaîne de production  
Piloter la chaîne de production  
Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit
- Analyser le marché relatif au produit
- Mettre en œuvre une option stratégique

#### Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)

- De différencier les trois catégories d'emballage.
- De discuter des bases des conditionnements pharmaceutique et cosmétique.
- De reconnaître et d'expliquer brièvement les principaux modes de fabrication des emballages métalliques, plastiques, en verre et en papier/carton.
- D'évaluer et de comparer les diverses fonctions d'un emballage : techniques, commerciales...
- D'identifier le type de matériau constituant un emballage et de préciser les principales propriétés de ce dernier justifiant son utilisation pour le conditionnement du produit en question.

#### Contenu et Méthodes

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
- De différencier les trois catégories d'emballage.	- Rôle et propriétés de l'emballage	- Cours magistral
- D'évaluer et de comparer les diverses fonctions d'un emballage : techniques, commerciales...	- Rôle et propriétés de l'emballage	- Cours magistral
- D'identifier le type de matériau constituant un emballage et de préciser les principales propriétés de ce dernier justifiant son utilisation pour le conditionnement du produit en question.	- Les emballages métalliques. Les emballages en papier/carton. Les emballages plastiques. Les emballages en verre. Les emballage en bois.	- Cours magistral
- De reconnaître et d'expliquer brièvement les principaux modes de fabrication des emballages métalliques, plastiques, en verre et en papier/carton.	- Les emballages métalliques. Les emballages en papier/carton. Les emballages plastiques. Les emballages en verre. Les emballage en bois.	- Cours magistral

- De discuter des bases des conditionnements pharmaceutique et cosmétique.	- Le conditionnement pharmaceutique. L'emballage cosmétique.	- Cours magistral
--	--	-------------------

### Modalités d'évaluation

- Examen final
- Examen partiel

### Références bibliographiques

- Techniques de l'ingénieur
- L'emballage des denrées alimentaires de grande consommation – Collection Sciences et Techniques Agroalimentaire – Coordinateurs : J.L MMULTON & G.BUREAU – Lavoisier Tec&Doc
- Articles et Cours du Pr. Stéphane DESOBRY (ENSAIA – Nancy, France)

### Les domaines de la chimie industrielle 2

<b>Code ECTS</b>	048DC2CM2	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	51h
<b>Département</b>	DCH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	150h
<b>Crédits ECTS</b>	6	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	2		
	ABBOUD Maher		
	KHOURY André		
<b>Nom de</b>	ANTOUN Antoinette		
<b>l'enseignant</b>	KOZEILY Joseph		
	LTEIF Roger		
	RIZK Toufic		
<b>Horaire</b>	Groupe 1		

### Présentation de l'UE

Suite du cours "les domaines de la chimie industrielle 1"

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables, de définir un produit cosmétique et de sélectionner les différents ingrédients d'un produit cosmétique de tout genre, d'interpréter une étiquette de produit cosmétique, d'étudier et de comparer différents types de formulation. Ils seront capables aussi de définir et de décrire les formules des produits détergents, cosmétiques, et des peintures. Cette UE traite aussi la chimie d'assemblage qui consiste à mettre au point les formules des produits de consommation et pouvoir les produire et les commercialiser. Elle consiste à reconnaître la matière première adéquate au produit selon les exigences du client ou du cahier de charge. Le cours comporte ainsi, l'industrie des colorants et des peintures avec leurs procédés et unités de production. Finalement, les tests et contrôles nécessaires, sont présentés de façon pratique.

En même temps, ils seront capables de décrire certains processus de production des industries alimentaires.

D'avantage, elle procure à l'étudiant les connaissances poussées quant au comportement physico-chimique des matériaux polymères et ce en corrélation avec leur représentation dans l'espace, leur assemblage et morphologie pour mieux associer ceci à leurs applications industrielles. La transition vitreuse, notion clef dans le comportement rhéologique des polymères amorphes ou semi cristallins, sera expliquée et illustrée dans les polymères. Le comportement rhéologique élastique, plastique et viscoélastique des polymères seront aussi abordés afin de différencier le comportement des classes de matériaux polymères. La notion d'écoulement, de ramollissement et celle des procédés de transformations appuyées par des exemples permettent de mieux appréhender le monde des plastiques avec le large éventail d'adjuvants rajoutés dans les formulations.

Enfin, les étudiants seront capables de définir et contourner les risques professionnels transversaux.

#### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

- Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple  
Utiliser les outils informatiques de communication
- Appliquer les mesures sécuritaires
- Identifier les produits à risque
- Analyser un système de production tenant compte des normes de qualité
- Comprendre l'organisation d'une entreprise et son fonctionnement
- Elaborer un organigramme de fonction
- Calculer la capacité des procédés
- Elaborer les tableaux de bords directionnels
- Mettre en œuvre la chaîne de production
- Monter une chaîne de production
- Récolter et gérer des données
- Piloter la chaîne de production
- Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit
- Analyser le marché relatif au produit
- Evaluer la faisabilité de l'entreprise en tenant compte des données socio-économique, environnementales et éthiques
- Intégrer des connaissances pour formuler des jugements

#### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- Définir les origines des principaux risques rencontrés dans le secteur industriel. - Identifier les risques associés à l'exposition aux agents industriels polluants
- Caractériser les effets toxiques observés suite aux expositions prolongées aux agents chimiques et microbiologiques polluants.
- Discuter les principales démarches de mesure et de prévention des risques industriels.
- Décrire les différents procédés de fabrication d'un détergent, de produits cosmétiques, de peintures, et d'aliments
- Reconnaître la différence entre les différents types de détergents et Expliquer le phénomène de détergence
- Etudier et mesurer les propriétés physico-chimiques et microbiologiques d'un détergent, d'un produit cosmétique, de peinture et de différents types d'aliments

- Classer et sélectionner les différents types d'ingrédients d'un produit cosmétique, d'un détergent et de peinture et Réaliser des formules correspondantes
- Maîtriser la production, des produits cosmétiques décoratifs fabriqués localement (Liban)
- Maîtriser la composition chimique des produits cosmétiques fabriqués localement
- S'initier avec la structure et le fonctionnement des industries locales
- Illustrer les besoins de l'entreprise en utilisant un langage technique et correcte
- Savoir reconnaître un polymère donné, le représenter dans l'espace et évaluer sa densité de cohésion volumique afin d'apprécier sa résistance ainsi que les procédés industriels les plus courants transformant les polymères ainsi que les principaux adjuvants rajoutés dans les formulations industrielles.
- Apprendre et comprendre les composants de l'eau ainsi que les différentes étapes de traitement d'étanchéité
- Apprendre les différents comportements de la matière sous l'action de l'agitation et mesure de la viscosité des matières et les différents agents rhéologiques
- Apprendre la mesure de la taille des particules des poudres solides et différents grades de la même poudre, les différentes poudres blanches utilisées dans la fabrication des peintures et leurs principales caractéristiques
- Apprendre les différentes classes des matières premières et leurs principales caractéristiques
- Apprendre la formulation, la procédure de fabrication et les tests nécessaires de différentes catégories de peintures
- Apprendre la production des produits d'étanchéité, les adhésifs des carreaux et les produits décoratifs à base de ciment
- Savoir reconnaître un produit cosmétique, le représenter dans une formule et évaluer son efficacité afin d'apprécier son importance
- Définir les différentes étapes d'une formulation du choix de MP à la réalisation du produit cosmétique
- Décrire les ingrédients chimiques, leur rôle, illustrer chaque catégorie par des exemples
- Définir les différents types d'émulsions, Sélectionner les bons Emulsifiants, calculer l'HLB pour des émulsions stables
- Lister les produits de soin et d'hygiène corporelle, les produits solaires et de coiffure de cheveux, soutenir chaque produit par une formule
- Lister les produits de soin et d'hygiène corporelle, les produits solaires et de coiffure de cheveux, soutenir chaque produit par une formule
- Différencier entre un deo et un antiperspirant
- Identifier les nouvelles technologies dans le domaine cosmétiques

### Contenu et Méthodes

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Définir les origines des principaux risques rencontrés dans le secteur industriel. -	Notions générales de Toxicologie et de risques industriels Les agents	- Cours magistral

Identifier les risques associés à l'exposition aux agents industriels polluants	polluants dans le milieu industriel	
Caractériser les effets toxiques observés suite aux expositions prolongées aux agents chimiques et microbiologiques polluants.	Classification des produits chimiques utilisés dans l'industrie Les pesticides Les dioxines Les poudres Les maladies nosocomiales	- Cours magistral
Discuter les principales démarches de mesure et de prévention des risques industriels.	Les principales mesures préventives des risques industriels	- Cours magistral
Décrire les différents procédés de fabrication d'un détergent, de produits cosmétiques, de peintures, et d'aliments	Description détaillée des différents procédés de production de détergents, de cosmétiques, de peintures et d'une sélection de produits alimentaires.	- Cours magistral - Travail sur le terrain - Travaux pratiques
Reconnaitre la différence entre les différents types de détergents et Expliquer le phénomène de détergence	La composition des détergents liquides et poudres La formulation d'un détergent liquide et en poudre Rôle de chaque matière première Les procédés continu et discontinu de fabrication du savon L'influence de la dureté de l'eau sur l'action nettoyante Le procédé de fabrication de l'eau de Javel	- Cours magistral - Travail sur le terrain - Travaux pratiques
Etudier et mesurer les propriétés physico-chimiques et microbiologiques d'un détergent, d'un produit cosmétique, de peinture et de différents types d'aliments	Les différents types de techniques d'analyse utilisées dans les industries cosmétiques, de peintures, de détergents et d'une sélection de produits alimentaires	- Cours magistral - Travail sur le terrain - Travaux pratiques
Classer et sélectionner les différents types d'ingrédients d'un produit cosmétique, d'un détergent et de peinture et Réaliser des formules correspondantes	Les émulsions : définition et application industrielle Les produits de lavage : définition et application industrielle Les produits détergents : Les procédés continu et discontinu de fabrication du savon	- Cours magistral - Travail sur le terrain

	L'influence de la dureté de l'eau Les peintures et les liants organiques, leurs compositions chimiques Les peintures et les liants organiques, leurs compositions chimiques	
Savoir reconnaître un produit cosmétique, le représenter dans une formule et évaluer son efficacité afin d'apprécier son importance.	Cosmétologie	Cours magistral interactif Powerpoint interactif
Définir les différentes étapes d'une formulation du choix de MP à la réalisation du produit cosmétique	Formulation Cosmétique	Cours magistral interactif Cours magistral interactif Powerpoint interactif
Décrire les ingrédients chimiques, leur rôle, illustrer chaque catégorie par des exemples	Fonction des ingrédients Cosmétiques	Cours magistral interactif Powerpoint interactif
Définir les différents types d'émulsions, Sélectionner les bons Emulsifiants, calculer l'HLB pour des émulsions stables	Emulsions et Emulsions sèches (y compris HLB et RHLB)	Cours magistral interactif Powerpoint interactif calculs
Lister les produits de soin et d'hygiène corporelle, les produits solaires et de coiffure de cheveux, soutenir chaque produit par une formule	Produits de Soins et d'Hygiène corporelle Produits Solaires Coiffure des Cheveux	Cours magistral interactif Powerpoint interactif
Différencier entre un deo et un antiperspirant	Déodorants et Antiperspirants	Cours magistral interactif Powerpoint interactif
Identifier les nouvelles technologies dans le domaine cosmétiques	Les nouvelles technologies cosmétiques	Cours magistral interactif Powerpoint interactif

Maîtriser la production, des produits cosmétiques décoratifs fabriqués localement (Liban)	Cosmétique décoratif, les émulsions,	POWER POINT ; COURS PDF ; VISITES POSSIBLES ; FILMS PRÉSENTIEL OU À DISTANCE
Maîtriser la composition chimique des produits cosmétiques fabriqués localement	Technique de la coloration filtre solaire, technique de la coloration, parfum	POWER POINT ; COURS PDF ; INSTRUMENTATIONS POSSIBLE ; FILMS
S'initier avec la structure et le fonctionnement des industries locales	Filtre solaire, technique de la coloration, parfum	POWER POINT ; COURS PDF FILMS
Illustrer les besoins de l'entreprise en utilisant un langage technique et correcte	Filtre solaire, technique de la coloration, parfum	POWER POINT ; COURS PDF ; FILMS
Apprendre et comprendre les composants de l'eau ainsi que les différentes étapes de traitement d'étanchéité	Chapitre Eau et traitement	Cours magistral Cours sur tableau
Apprendre les différents comportements de la matière sous l'action de l'agitation et mesure de la viscosité des matières et les différents agents rhéologiques	Chapitre Rhéologie	Cours magistral Cours sur tableau
Apprendre la mesure de la taille des particules des poudres solides et différents grades de la même poudre, les différentes poudres blanches utilisées dans la fabrication des peintures et leurs principales caractéristiques	Chapitre Granulométrie	Cours magistral Cours sur tableau

Apprendre les différentes classes des matières premières et leurs principales caractéristiques	Chapitre Matières premières	
Apprendre la formulation, la procédure de fabrication et les tests nécessaires de différentes catégories de peintures	Chapitre Production des différentes peintures	
Apprendre la production des produits d'étanchéité, les adhésifs des carreaux et les produits décoratifs à base de ciment	Chapitre Produits à base de ciment	
Savoir reconnaître un polymère donné, le représenter dans l'espace et évaluer sa densité de cohésion volumique afin d'apprécier sa résistance ainsi que les procédés industriels les plus courants transformant les polymères ainsi que les principaux adjuvants rajoutés dans les formulations industrielles.	Les polymères et la cohésion des systèmes macromoléculaires Propriétés thermomécaniques des polymères	- Cours magistral
Proposer des techniques différentes pour compléter une étude donnée	Les variétés de techniques de chromatographie liquide ; L'électrophorèse et variétés ; Spectroscopie d'absorption-UV, visible; Dichroïsme circulaire; Quenching de fluorescence; Anisotropie de fluorescence; Résonance Magnétique Nucléaire appliquée à l'étude des Macromolécules FACS; Plasmon de résonance sur surface; Cristallographie Synchrotron; Résonance paramagnétique électronique; Docking	- Cours magistral - Travail de groupes - Travaux dirigés - Exercices d'application - Études de cas

#### Modalités d'évaluation

- Examen écrit
- Examen final
- Participation
- Prestation orale
- Travail personnel
- Travaux dirigés
- Travaux pratiques
- Plaquettes

### Références bibliographiques

- Jean-Louis Salager, Surfactifs : types et usages, p. 2-3, 2002
- Louis Tan Thai Ho, Formulating Detergents and Personal Care Products, 2000
- Mohammad B., Production of linear alkylbenzene sulfonic acid, p.1, 2010
- M.R. Watry et al., Comparaison of the adsorption of linear Alkanesulfonate and linear Alkylbenzensulfonate surfactants and liquid interfaces, p. 875, 1999
- Véronique NARDELLO-RATAJ, Louis HO TAN TAÏ, Formulation des détergents-Produits pour nettoyage de la vaisselle, techniques de l'ingénieur, 2008
- Accident precursors: pro-active identification of safety risks in the chemical process industry: P.M.W. Körvers.
- Practical industrial safety, risk assessment and shutdown systems for industry: Dave Macdonald.
- Integrated Life Cycle and Risk Assessment for Industrial Processes: David S Kelley.
- Handbook of Industrial Toxicology and Hazardous Materials: Nicholas P. Cheremisinoff.
- Polymer Chemistry – An introduction; Malcom Stevens; Oxford University Press
- La polymérisation : principes et applications ; Georges ODIAN ; Polytechnica
- Introduction à la chimie macromoléculaire ; Cours de chimie ; Georges Charpentier ; Lucien Monnerie ; Masson
- Polymères : Structures et propriétés ; Christian OUDET ; MASSON
- Chimie et physico-chimie des polymères ; Michel Fontanille ; Yves Gnanou ; DUNOD
- Peintures et vernis ; P. Grandou et P. Pastour
- Outlines of paint technology; W.M. Morgans
- Additives for coating; Johan Bieleman
- Matériaux de construction; Réunion d'ingénieurs-Eyrolles
- Cahiers de formules ; Henkel et Huls
- Techniques de fabrication « CREATIONS AROMATIQUES », Genève, Suisse
- GIVAUDAN, Suisse
- MERCK DARMESHTAD, République Fédérale d'Allemagne
- Précis de cosmétologie dermatologique ; M. PRUNIERAS, MASSON, 2006
- La vérité sur les cosmétiques ; RITA STIENS ; LEDUC.S, 2005

[www.colgatepalmolive.com](http://www.colgatepalmolive.com)

[www.henkel.com](http://www.henkel.com)

[www.rb.com](http://www.rb.com)

[www.pg.com](http://www.pg.com)

[www.spartan.com.lb](http://www.spartan.com.lb)

**Cours : Introduction aux Bases de données relationnelles**

**Nombre de crédits :4**

**Enseignant(e) (s) :** Wissam Abdo

**Département de référence :**

SVT  Chimie  Physique  Mathématiques

**Matière :** Obligatoire x Optionnelle  Optionnelle ouverte

Distribution des heures d'enseignement					
Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
Wissam Abdo	25		25	12.5	Un projet qui consiste à analyser, concevoir et créer une base de données en utilisant la méthode Merise et MySQL en tant que SGBD.

**Langue de l'enseignement :** Français

**Matière :** Obligatoire x Optionnelle  Optionnelle ouverte

**Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

- Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple
- Utiliser les outils informatiques de communication
- Superviser la réalisation de la production
- Gérer l'entreprise
- Récolter et gérer des données
- Saisir des données, analyser les résultats obtenus et générer des rapports automatiques

**Résultats d'apprentissage RAUE(en Français) :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de :

- Comprendre le mécanisme de diverses notions et technologies utilisées dans la construction des bases de données relationnelles.
- Reconnaître la méthode de modélisation des données MERISE.
- Concevoir une base de données relationnelle : de l'analyse à la réalisation.
- Interroger une base de données relationnelle avec le langage SQL.

**Résultats d'apprentissage (en Anglais):**

At the end of this course, students will be able to :

- Understand the mechanism of various concepts and technologies used in the development of relational databases.

- Learn the MERISE data modeling method.
- Developing a relational database: from analysis to implementation.
- Querying a relational database with SQL language.

**Prérequis** : pas de prérequis demandé

**Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours présente la façon de procéder à la conception et l'interrogation d'une base de données. Les étudiants apprendront la compréhension des principes, méthodes et les outils nécessaires pour gérer une base de données à travers un système de gestion de base de données.

**Descriptif de la matière en Anglais**

This course presents how to design and develop a database. Students will learn understanding the principles, methods and tools needed to manage a database through a data management system.

**Contenu :**

- 1. Chapitre I : Base de données relationnelle : Architecture et modèle de données.**
  - a. Introduction
  - b. Le SGBD
  - c. L'architecture Client-Serveur
  - d. Introduction à la manipulation des données
  - e. Introduction au contrôle des données
  - f. Introduction au partage des données
  - g. La sécurité des données
  - h. Performances d'accès
  - i. Introduction à la modélisation des données
- 2. Chapitre II : Spécification du modèle relationnel**
  - a. La modélisation des données
    - i. Le niveau conceptuel
    - ii. Le niveau logique/organisationnel
    - iii. Le niveau physique
  - b. Exemples et exercices
  - c. Projet à réaliser
- 3. Chapitre III : le langage SQL**
  - a. Définition de DDL - DML – DCL
  - b. Introduction au langage SQL
  - c. *Select statement*
  - d. *Where statement*
  - e. *Order by statement*
  - f. *Having statement*
  - g. *Les jointures*
  - h. *Fonctions SQL : count (), sum(), MIN(), MAX()...etc.*
  - i. *Create/drop database*
  - j. *CREATE/drop/alter TABLE*
  - k. *Insert into*
  - l. *Update*
  - m. *Delete/truncate*

- n. *Sous requetes*
- o. *SQL exist*
- p. *Limit*
- q. *SQL CASE*
- r. *UNION/INTERSECT/MINUS*
- s. *Les indexes*
- t. *Exemples et exercices*
- u. *Projet à réaliser*

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
Comprendre le mécanisme de diverses notions et technologies utilisées dans la construction des bases de données relationnelles.	2	Chapitre I : introduction aux BD relationnelles	Power point Et visio
Reconnaître la méthode de modélisation des données MERISE.	2	Chapitre II : <b>Spécification du modèle relationnel</b>	Power point Et visio
Reconnaître la méthode de modélisation des données MERISE.	2	Chapitre II : <b>Spécification du modèle relationnel</b>	Power point Et visio
Reconnaître la méthode de modélisation des données MERISE.	2	Chapitre II : <b>Spécification du modèle relationnel</b>	Power point Et visio
Concevoir une base de données relationnelle : de l'analyse à la réalisation.	2	Chapitre III : <b>le langage SQL</b>	Power point et MySql (SGBD)
Interroger une base de données relationnelle avec le langage SQL.	2	Chapitre III : <b>le langage SQL</b>	Power point et MySql (SGBD)
Interroger une base de données relationnelle avec le langage SQL.	2	Chapitre III : <b>le langage SQL</b>	Power point et MySql (SGBD)
Interroger une base de données relationnelle avec le langage SQL.	2	Chapitre III : <b>le langage SQL</b>	Power point et MySql (SGBD)
Interroger une base de données relationnelle avec le langage SQL.	2	Chapitre III : <b>le langage SQL</b>	Power point et MySql (SGBD)
Interroger une base de données relationnelle avec le langage SQL.	2	Chapitre III : <b>le langage SQL</b>	Power point et MySql (SGBD)
Interroger une base de données relationnelle avec le langage SQL.	2	Chapitre III : <b>le langage SQL</b>	Power point et MySql (SGBD)
Concevoir une base de données relationnelle : de l'analyse à la réalisation. Interroger une base de données relationnelle avec le langage SQL.	2	Chapitre III : <b>le langage SQL</b>	Projet
Concevoir une base de données relationnelle : de l'analyse à la réalisation.	2	Chapitre III : <b>le langage SQL</b>	Projet

Interroger une base de données relationnelle avec le langage SQL.			
---	--	--	--

**Supports du cours :**

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiantes
- cours en format électronique

**Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **50 %**

- TPC (**40%**) : assignement hebdomadaire : un projet à développer et un « Turn in » sur Teams est exigé.
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : travail continue et assiduité (**10%**)

Evaluation final : **50 %** :

- TPC
- Examen sur table
- Présentation d'un exposé
- Autre (précisez) : développement d'une base donnée sur ordinateur en présentiel

**Références bibliographiques**

**Merise**

<https://www.datensen.com/blog/er-diagram/>

**SQL**

<http://sql.bdpedia.fr/>  
<https://www.w3schools.com/sql/>  
<https://www.tutorialspoint.com/sql/index.htm>  
mysql.com

**Sem 9**

---

**Cours: Calcul des réacteurs**

**Code** : 048CDRCM3

**Nombre de crédits** : 3

**Enseignant(e) (s)** : Dominique Salameh

**Département de référence** :

SVT  Chimie x Physique  Mathématiques

**Matière** : Obligatoire x Optionnelle  Optionnelle ouverte

**Langue de l'enseignement** : Français

**Prérequis : Chimie Generale, Chimie Organique, Thermodynamique, Cinétique chimique et enzymologie**

**Descriptif de la matière en Français :**

Le réacteur associe les mécanismes réactionnels du chimiste qui définissent l'ordre des étapes nécessaires à l'obtention des produits recherchés, aux mécanismes de transfert (matière, chaleur et quantité de mouvement) afin de permettre aux mécanismes réactionnels de s'établir avec une cinétique contrôlée, une sélectivité précise et une reproductibilité définie.

La mise en œuvre optimale de la transformation chimique impose de savoir choisir le réacteur le plus adapté (agité, tubulaire, marche continue, discontinue), et de définir les conditions opératoires.

Dans un premier temps nous présenterons les spécificités des différents réacteurs idéaux et leurs équations caractéristiques permettant d'accéder aux performances du procédé (conversion, sélectivité). Puis nous aborderons des situations plus proches de la réalité en tenant compte de la thermicité des réactions en effectuant des bilans de chaleur sur ces mêmes réacteurs.

**Résultats d'apprentissage (en Français) :**

L'étudiant qui suit ce cours sera capable de réaliser les tâches suivantes :

27. Décrire les différents types de réacteurs chimiques
28. Calculer un bilan matière et un bilan thermique
29. Différencier les indicateurs cinétiques de rendements et de conversion
30. Élaborer les indicateurs de performances d'un réacteur chimique industriel

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Contenu	Méthodes d'enseignement
10. Décrire les différents types de réacteurs chimiques	<b>Chapitre 1 : les réacteurs idéaux</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Classification</li><li>- Réacteur fermé parfaitement agité</li><li>- Réacteur piston</li><li>- Réacteur continu parfaitement agité</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cours magistral interactif</li><li>▪ Brainstorming</li><li>▪ Raisonnement critique</li></ul>

	<p><b><u>Chapitre 2 : Ecoulement dans les réacteur réels</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction</li> <li>- Détermination expérimentale de la DTS</li> <li>• Réponse à une injection échelon</li> <li>• Réponse à une injection impulsion <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relations mathématiques</li> <li>- Application dans les réacteurs idéaux</li> </ul> </li> <li>• Réacteur piston</li> <li>• Réacteur continu parfaitement agité <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interprétation de la DTS</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recherche : mise en commun</li> </ul>
<p>11. Calculer un bilan matière et un bilan thermique</p>	<p><b><u>Chapitre 3 : Bilan matière et énergétiques dans les réacteurs idéaux</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le réacteur fermé</li> <li>- Le réacteur continu parfaitement agité</li> <li>- Le réacteur piston</li> </ul>	
<p>12. Différencier les indicateurs cinétiques de rendements et de conversion</p>	<p><b><u>Chapitre 4 : Introduction générale :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- relations stoechiométriques</li> <li>- avancement de la réaction</li> <li>- conversion du réactif</li> <li>- avancement généralisé</li> <li>- cas des systèmes ouverts</li> <li>- variation du volume de la phase réactionnelle en fonction de l'avancement généralisé :</li> <li>• phase réactionnelle gazeuse</li> <li>• phase réactionnelle liquide <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinétique chimique</li> </ul> </li> </ul>	

13. Élaborer les indicateurs de performances d'un réacteur chimique industriel	<b>Chapitre 5 :</b> Les indicateurs de performances et normes de sécurité des réacteurs en industrie chimique	
--	---	--

### Modes d'évaluation

L'évaluation des étudiants consiste en un examen partiel au milieu du semestre et un examen final.

	Présence/Participation	Projet partiel	Examen final 1
Pourcentage de la note	10%	40 %	50 %
Type	--	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Questions de compréhension</li> <li>▪ Questions d'application</li> <li>▪ Problèmes, contextualisés ou non, qui nécessitent une analyse, puis une évaluation</li> </ul>	

### Supports du cours :

- cours sur Moodle
- photocopies distribuées aux étudiants
- cours en format électronique + article scientifique à analyser

### Références bibliographiques

- Chemical Reactions and Chemical Reactors, George W. Roberts, Wiley, 2009
- Elements of Chemical Reaction Engineering, Timothy Hubbard, Jessica Hamman, and David Johnson, Pearson, 2006

### Cours: Production industrielle

**Code :** 048 PRICM3

**Nombre de crédits :** 2

**Enseignant(e) (s) :** Joseph Kozeily

**Matière :** Obligatoire

	<b>Distribution des heures d'enseignement</b>
--	---

Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
Joseph Kozeily	15				20h

A l'issu de ce cours les étudiants seront capables :

- De gérer la production
- Evaluer les couts de la production
- Diriger la recherche et le développement
- Appliquer un protocole opératoire
- Identifier le besoin
- Evaluer et interpréter les résultats obtenus
- Sélectionner, préparer et mettre en œuvre les solutions adéquates
- Mettre en oeuvre, Piloter et planifier la chaine de production
- Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit

### **Descriptif de la matière en français**

La chimie d'assemblage consiste à mettre au point les formules des produits de consommation et pouvoir les produire et les commercialiser. Elle consiste à reconnaître la matière première adéquate au produit selon les exigences du client ou du cahier de charge. Le cours comporte ainsi, l'industrie des colorants, des peintures et cosmétiques avec leurs procédés et unités de production. Finalement, les tests et contrôles nécessaires, sont présentés de façon pratique.

### **Descriptif de la matière en anglais**

The assembly chemistry is to develop consumer products and formulas to produce and market them. It consists to learn and know the raw materials and choose the adequate for the product as required by the customer or of the specifications. The course thus includes paints and cosmetics industries with their processes and units production. Finally, the necessary tests and controls are presented in a practical way.

### **Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
Apprendre la production industrielle de l'acétate de polyvinyle et ses dérivés ainsi que la mise des polymères en émulsion.	4	Chapitre 1 : Polymérisation en émulsion	Cours magistral

Etude et formulation roll on et crème à raser et vernis	2	Chapitre 2 : Produits cosmétiques	Cours magistral
Etude et formulation liquides de vaisselle et savons	2	Chapitre 3 : Produits domestiques	Cours magistral
Etude des produits de réparation, adhésifs pour carreaux, produits de protection et produits décoratifs.	2	Chapitre 4 : Produits à base de ciment	Cours magistral
Etude et formulation des colorants et leurs utilisations dans différentes industries	4	Chapitre 5 : Technique de coloration	Cours magistral
Etudier le rôle des additifs dans les formules alimentaires	3	Chapitre 6 : Les additifs alimentaires	Cours magistral

### **Mode d'évaluation :**

- Examen partiel : 40%
- Examen final : 60%

### **Références bibliographiques :**

- Peintures et vernis ; P. Grandou et P. Pastour
- Matériaux de construction ; Réunion d'ingénieurs-Eyrolles
- Cahiers de formules ; Henkel et Huls
- <http://www.les-additifs-alimentaires.com/liste-tous-loi.pdp>
- Les cahiers de Celanese Chemical Company

### **Cours: Integrated Management System**

**Code :** 048IMSCM3

**Nombre de crédits :** 6

**Enseignant(e) (s) :** Christelle Francaoui

**Département de référence :**

**Matière :** Obligatoire

	<b>Distribution des heures d'enseignement</b>
--	---

Intervenants	No d'heures de cours en présentiel	No d'heures de TP	No d'heures de TPC	No d'heures de TD	Tâches en non- présentiel
Christelle Fransawi	46 h				20h

**Langue de l'enseignement :** Anglais

**Matière :** Obligatoire x Optionnelle  Optionnelle ouverte

**Lien vers les résultats d'apprentissage (RAP) :**

Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple  
 Utiliser les outils informatiques de communication  
 Appliquer les mesures sécuritaires  
 Identifier les produits à risque  
 Analyser un système de production tenant compte des normes de qualité  
 Définir les points critiques: risques et opportunités  
 Documenter et gérer les systèmes qualité  
 Auditer les systèmes qualité  
 Elaborer un organigramme de fonction  
 Contrôler les indicateurs de performance  
 Mettre en œuvre une option stratégique  
 Elaborer la planification stratégique  
 Récolter et gérer des données

**Résultats d'apprentissage RAUE (en Français) :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables:

- Comprendre le principe d'un système de gestion intégré basé sur les différentes normes ISO
- Définir l'approche de mise en place d'un système intégré
- Identifier et comprendre le contexte organisationnel (clause 4)
- Mettre en place l'approche leadership au sein de l'organisation (clause 5)
- Définir et appliquer l'approche analyse des risques, caractéristique de la norme ISO 9001 :2015 (clause 6)
- Définir et appliquer la méthode analyse des dangers, caractéristique de la norme ISO 22000 :2018 (clause 8)
- Définir et appliquer l'analyse environnementale, caractéristique de la norme ISO 14001 :2015 (clause 6)
- Définir et appliquer la méthode d'identification des dangers relatifs à la santé et à la sécurité du personnel au travail, caractéristique de la norme ISO 45001 :2018 (clause 6)
- Identifier les ressources nécessaires ainsi que les compétences requises
- Identifier et utiliser les indicateurs de performance (clause 9)
- Utiliser les différents outils d'amélioration continue (clause 10)
- Appliquer la démarche au travers d'une étude de cas

**Résultats d'apprentissage (en Anglais) :**

At the end of this course, students will be able to:

- Understand the principles of food safety according to the ISO 22000:2018 standard

- Understand the principles of environmental management according to the ISO 14001:2015 standard
- Understand the principles of personnel health and safety according to ISO 45001:2018
- Determine the link between the three standards
- Identify the methodology for implementing the integrated system
- Understand the advantages of the integrated system

**Prérequis :**

**Descriptif de la matière en Anglais**

The main objective of this course is to introduce the requirements of the ISO 22000:2018 related to Food Safety international standard – Quality Management System (QMS). To management Systems, ISO 14001:2015 related to Environmental Management Systems and ISO 45001:2018 related to Occupational Health & Safety, this course aims as well to clarify the methodology of integrating these systems simultaneously in an organization.

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

1. Introduction
2. Plan de mise en place d'un système intégré
3. Le contexte organisationnel
4. La mise en place de l'approche leadership
5. Analyse des risques – ISO 9001
6. Analyse des dangers et maîtrise des points critiques – ISO 22000
7. Analyse environnementale – ISO 14001
8. Identification des dangers et analyse des risques – ISO 45001 :2018
9. Identifier et utiliser les indicateurs de performance (clause 9)
10. Utiliser les différents outils d'amélioration continue (clause 10)
11. Appliquer la démarche au travers d'une étude de cas

**Contenu, séances et méthodes :**

Résultat d'apprentissage	Séances	Contenu	Méthodes d'enseignement
Introduction	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le système de gestion intégré</li> <li>- Termes et définitions</li> </ul>	Power point TD
Plan de mise en place d'un système intégré	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de mise en place</li> </ul>	Power point TD
Le contexte organisationnel	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La pyramide documentaire</li> <li>- Les procédures</li> <li>- Les instructions</li> <li>- Les enregistrements</li> </ul>	Power point TD

La mise en place de l'approche leadership	1	- La politique IMS	Power point TD TPC
Analyse des risques – ISO 9001	2	- L'analyse des risques	Power point TD TPC
Analyse des dangers et maîtrise des points critiques – ISO 22000	4	- Les 12 étapes de mise en place de la méthode HACCP	Power point TD TPC
Analyse environnementale – ISO 14001	2	- Identification des aspects / impacts - L'analyse environnementale	Power point TD TPC
Identification des dangers et analyse des risques – ISO 45001 :2018	2	- Identification des dangers / risques - L'identification des dangers et l'analyse des risques	Power point TD TPC
Identifier et utiliser les indicateurs de performance (clause 9)	1	- Les différents types d'indicateurs	Power point TD TPC
Utiliser les différents outils d'amélioration continue (clause 10)	1	- Le PDCA - L'audit interne - La revue de direction	Power point TD TPC
Appliquer la démarche au travers d'une étude de cas	4	- Etude de cas IMS - Choix d'une industrie	Power point TD

### **Supports du cours :**

**x** cours sur Moodle

photocopies distribuées aux étudiantes

**x** cours en format électronique

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **40 %**

**x** TPC

Examen sur table

**x** Présentation d'un exposé

Autre (précisez) :

Evaluation final : **60 %**

TPC

**x** Examen sur table

Présentation d'un exposé

□ Autre (précisez) :

### Références bibliographique

- Norme ISO 9001 : 2015
- Norme ISO 22000 :2018
- Norme ISO 14001 :2015
- Norme ISO 45001 :2018

## **Manufacturing Operational Management**

<b>Code ECTS</b>	048MOMCM3	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	63h
<b>Département</b>	DCH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	137h
<b>Crédits ECTS</b>	8	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	3		
	ELIAS Dany		
<b>Nom de</b>	KHAWAND (EL) Tony		
<b>l'enseignant</b>	SLOUKGI Didier		
	YAGHI Joseph		

### **Horaire**

### **Présentation de l'UE**

Ce module professionnel qui regroupe 3 cours complémentaires, prépare les étudiants aux notions de :

- La gestion de la production (M.Dany Elias)
- Supply chain management (M. Tony Alkhawand)
- Comptabilité et Finance des Industries (M. Didier Sloukgi)
- Microbiologie

industrielle

L'Objectif de la 1ere partie (gestion de la production) se résume par familiariser les étudiants aux notions de la conception d'une unité moderne de production à travers une organisation des flux et des implantations de production tout en suivant des indicateurs de performance de production tels que l'OEE (Overall Effective Efficiency) dans le but ultime d'augmenter l'efficacité des chaînes de production. D'autre part, le cours développe la technique de production dite " Lean Manufacturing" ainsi que les notions de gestion de stock et les différentes méthodes de réapprovisionnement.

La 2ème partie (supply chain) vise à définir la chaîne d'approvisionnement qui se trouve dans toutes les types d'industries (production ou service), de sélectionner les priorités lors de la formation de la chaîne, ainsi que de savoir les différents paramètres de performance qui facilitent la gérance de la chaîne d'approvisionnement afin de savoir les méthodes nécessaires pour améliorer les résultats obtenus. Il permet de comprendre les différentes raisons qui affectent la demande chez les consommateurs ainsi que leurs effets sur la chaîne. Il décrit les réunions de S&OP ainsi que ces résultats au niveau de vente et opération.

La 3ème partie (Comptabilité et Finance des Industries) vise à fournir/initier les étudiants à préparer un

compte de résultat prévisionnel basé sur le business plan du projet de « création d'entreprise ». Il commence par une révision des comptes du bilan et résultats. La suite du cours sera divisée en quatre parties :

Dans une première étape, l'étudiant doit pouvoir préparer le plan d'investissement comprenant toutes les immobilisations nécessaires pour le fonctionnement de l'activité de l'entreprise. Dans une deuxième étape et pour calculer la rentabilité du projet, il doit définir les différents types de charges de l'entreprise, direct et indirect, variable ou fixe et de budgéter un montant pour chacune de ces charges.

Dans une troisième étape, il doit préparer un compte de résultat prévisionnel sur trois ans se basant sur la stratégie élaborée dans le business plan ainsi que les charges prévisionnelles qui par la suite vont générer le tableau de trésorerie mensuel/Annuel. Dans une quatrième étape, il doit calculer le point mort afin de connaître le niveau d'activité minimal pour lequel l'entreprise couvre entièrement ses charges. Par la suite, il doit analyser et juger la rentabilité en calculant les ratios financiers et en discuter avec des investisseurs potentiels.

Par ailleurs, une 4<sup>ème</sup> partie s'ajoute qui est relative à la microbiologie industrielle.

Suite à une introduction de la bactériologie, un rappel de la morphologie, nutrition et croissance bactérienne complète le chapitre 1. La classification des grands groupes bactériens et la toxi-infection alimentaire sont étudiées. Une description détaillée sur les bactéries contaminant les produits alimentaires et les mesures de prévention sont traitées. Les facteurs physico-chimiques ainsi que les facteurs industriels de développement des bactéries suivront. Les différents microorganismes indicateurs de la TIAC sont présentés pour passer par la suite aux critères microbiologiques et le plan d'échantillonnage pour formuler l'interprétation. Finalement étudier les bactéries d'altération et leur effet sur la qualité des différentes matrices alimentaires.

### **Descriptif de la matière en Anglais**

This professional module which brings together 4 courses, prepares students for the concepts of:

- Production management
- Supply chain management
- Accounting & Financial management of Industries
- Industrial microbiology

The objective of the first section (production management) is to familiarize students with the concepts of designing & managing a modern production unit through the organization of the production flows (materials & people) and the different departments while monitoring the production's performance via indicators such as the OEE (Overall Effective Efficiency) with the ultimate goal of increasing the efficiency of all the production lines.

On the other hand, the course develops the "Lean Manufacturing" concepts & methodology as well as the basic concepts of inventory management & different methods of replenishment.

The Supply chain part defines the supply chain that exist in all types of industries (Manufacturing or service), it gives an idea on how to set supply chain priorities during the early stage, to know the different performance parameters that helps in managing the supply chain in order to know the necessary ways to

improve the results. To understand the different reasons that affect consumer demand and their effect on the supply chain. It describes the S&OP meeting and their results at the level of sales and operations.

The third section (accounting & financial management of industries) aims to provide/introduce students to prepare a projected income statement based on the business plan. It begins with a review of the balance sheet and income statement accounts. The course will then be focusing on four parts:

In a first step, he must be able to prepare the investment plan including all assets needed for the business activity.

In a second step and to calculate the project's profitability, he must list the different types of expenses, direct and indirect, variable or fixed and allocate a budget for each category.

In a third step, he must prepare a projected income statement over three years based on the strategy developed in the business plan as well as the planned expenses generating the monthly/annual cashflow.

As a fourth step, he must calculate the break-even point to know the minimum level of activity for which the company entirely covers its expenses. Subsequently, he must analyse the profitability by calculating financial ratios and discuss with prospective investors.

Following an introduction of bacteriology, a review of morphology, nutrition and bacterial growth completes chapter 1. The classification of major bacterial groups and food poisoning are detailed. A description of the bacteria contaminating the food products and the preventive measures are treated. The physico-chemical factors as well as the industrial factors of bacteria development will follow. The different indicator microorganisms of the TIAC are presented to subsequently passed to the microbiological criteria and sampling plan to formulate the interpretation. Finally, study spoilage bacteria and their effect on the quality of different food matrices.

#### **Lien vers les résultats d'apprentissage (RAP)**

- Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple
- Utiliser les outils informatiques de communication
- Comprendre l'organisation d'une entreprise et son fonctionnement
- Contrôler les indicateurs de performance
- Diriger la recherche et le développement
- Mettre en œuvre la chaîne de production
- Superviser la réalisation de la production
- Mettre en œuvre une option stratégique
- Monter une chaîne de production
- Documenter et gérer les systèmes qualité
- Rédiger un rapport synthétique
- Définir la politique financière
- Evaluer les coûts de la production
- Evaluer la faisabilité de l'entreprise en tenant compte des données socio-économique, environnementales et éthiques
- Elaborer la planification stratégique
- Gérer l'entreprise
- Piloter la chaîne de production
- Planifier la chaîne de production
- Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit
- Récolter et gérer des données
- Saisir des données, analyser les résultats obtenus et générer des rapports automatiques

- Intégrer des connaissances pour formuler des jugements
- Se former tout au long de la vie

### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

A l'issu de ce cours les étudiants seront capables de :

- Identifier les différents types de production dans un atelier de production.
- Illustrer les plans d'un département de production en utilisant le logiciel « Microsoft Visio »
- Etudier les différentes formes des flux physiques et d'informations dans un atelier de production et d'évaluer leur efficacité.
- Calculer les indicateurs de performance d'une chaîne de production et d'établir un tableau de bord de l'efficacité de la production.
- Reconnaître les principes et les avantages de l'application du system TPM (Total Productive Maintenance) dans une industrie.
- Reconnaître les principes de base du « Lean manufacturing » et d'appliquer ses outils tels que les « 5S », le « Kaizen », Le « value Stream mapping » et le « setup reduction».
- Apprendre les principales opérations de gestion des stocks et de calculer les besoins en Matières premières à acheter par 3 méthodes de calcul différentes.

- Savoir la composition d'une chaîne d'approvisionnement
- Etablir les stratégies d'une chaîne d'approvisionnement
- Identifier les méthodes de gérance de la chaîne d'approvisionnement ainsi que les facteurs qui affectent la demande chez les consommateurs
- Savoir les différentes méthodes de prévision de la demande
- Expliquer le but des réunions S&OP entre les départements opérations – ventes
- Créer un programme de production
- Connaître les différents paramètres d'études de capacité d'une chaîne d'approvisionnement

- Revoir les structures et postes du bilan et du compte de résultat d'une entreprise
- Maitriser les étapes clés d'une création d'entreprise
- Savoir parler avec son banquier tenant compte des sources de financement
- Préparer un plan d'investissement en se basant sur le business plan déjà élaboré
- Comprendre les différents types de charges d'une entreprise
- Elaborer un compte de résultat prévisionnel sur 3 ans et calculer le point mort
- Analyser les résultats obtenus en se basant sur des ratios financiers
- Travailler sur le montage du financement
- Discuter les résultats ainsi que la rentabilité obtenue avec les investisseurs potentiels

- De reconnaître les besoins nutritifs d'une cellule bactérienne.
- De maitriser les facteurs de développement des bactéries : physico-chimiques et technologiques.
- D'expliquer la toxi- infection alimentaire et déterminer les catégories des aliments impliqués dans la TIA.
- De décrire les mesures de prévention prises par le gouvernement et les industries.
- Identifier les microorganismes indicateurs de la toxi- infection alimentaire.
- D'interpréter des résultats obtenus à partir des critères de sécurité et les critères d'hygiène.
- De rédiger les critères microbiologiques, et expliquer le plan d'échantillonnage.

-Identifier les microorganismes qui contaminent les différentes matrices alimentaires.

### **Résultats d'apprentissage (en Anglais) :**

Through this course, the students will be able to:

- Identify the different types of production in a production workshop.
- Illustrate the layout of an industrial facility using the "Microsoft Visio" software
- Study the different forms of flow: the flow of materials and the flow of information in a production workshop and to evaluate their effectiveness.
- Calculate the performance indicators of a production line and to establish a scoreboard for the efficiency of the production.
- Get familiar with the principles and benefits of applying TPM (Total Productive Maintenance) inside a factory.
- Recognize the basic principles of "Lean manufacturing" and to apply its tools such as "5s", "Kaizen", "value stream mapping" and "Setup reduction".
- Learn the main stock management operations and to get familiar with 3 different calculation methods for evaluating the needs from each raw material to be purchased.
- Know the components of a supply chain
- Develop a supply chain strategy
- Identify ways to manage the supply chain and factors that can affect the demand
- Know the ways of demand forecasting
- Explain the target of S&OP meeting between the sales and operations
- Create a master production Schedule
- Know the capacity parameter of the supply chain.
- To review the structures and accounts of the balance sheet and income statement of a company.
- Master the key steps to establish a new business:
- Know how to deal with his banker taking into consideration the sources of funding
- Prepare an investment plan based on the business plan already elaborated
- Understand the different types of expenses/costs of a company
- Elaborate a projected income statement over 3 years and calculate the break-even point
- Analyze the results based on financial KPIs
- Develop different investment plan scenarios
- Discuss the results and the project feasibility with potential investors

At the end of this part of the course, students will be able to:

- Recognize the nutritional needs of a bacterial cell.
- Control the development factors of bacteria: physicochemical and technological.
- Explain the food poisoning and to determine the categories of food involved in the TIA.
- Describe the prevention measures taken by the government and industries.
- Identify indicator microorganisms of food poisoning.
- Interpret results obtained from the safety and hygiene criteria.
- Determine the microbiological criteria.
- Explain the sampling plan.
- **Identify all contaminant and spoilage microorganisms in different food matrices.**

**Prérequis** : Introduction à la comptabilité générale (Master 1 -TI)

### **Contenu et Méthodes**

Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :

Chapitre 1- l'Implantation des moyens de production  
Chapitre 2- Les différentes organisations de la production  
Chapitre 3- Conception d'une unité moderne de production  
Chapitre 4- Les méthodes d'analyse et l'équilibrage d'une ligne de Production  
Chapitre 5 – L'Audit de Performance d'une machine industrielle (indicateur OEE)  
Chapitre 6- Le Juste-à-temps  
Chapitre 7- Le TPM (Total Productive Maintenance)  
Chapitre 8- Lean Manufacturing  
Chapitre 9- La gestion des stocks traditionnelle  
Chapitre 10- Introduction à la notion de MRP II ( Manufacturing Resource Planning) & ERP\*

Partie supply chain:

Introduction.

- 1- Overview of the Supply Chain (S.C)
- 2- Supply Chain Strategy
- 3- Managing the Supply Chain
- 4- Improving the Supply chain
- 5- Demand Planning
- 6- Product Design Collaboration
- 7- Operations Planning and Control

Partie Comptabilité et Finance des Industries

Chapitre 1 : Les sources de financement  
Chapitre 2 : Savoir parler à son banquier  
Chapitre 3 : Le plan d'investissement  
Chapitre 4 : Les amortissements  
Chapitre 5 : Les charges externes  
Chapitre 6 : La trésorerie  
Chapitre 7 : Le point mort et le coût de revient  
Chapitre 8 : La rentabilité du projet  
Chapitre 9 : Conclusion et présentation de l'executive summary

Partie microbiologie industrielle

Chapitre I.

Le monde microbien

Morphologie et structure des bactéries

Nutrition bactérienne

Croissance bactérienne

Chapitre II.

Classification des bactéries

Toxi-infection alimentaire  
 Bactéries contaminants les produits alimentaires  
 Mesures de prévention prises par l'industrie et le gouvernement.

Chapitre III.  
 Microorganismes et aliments  
 Facteurs de développement des bactéries  
 Propriétés physico-chimiques du développement des bactéries  
 Facteurs industriels  
 Caractères liés à la flore bactérienne

Chapitre IV.  
 Microorganismes indicateurs  
 Critères microbiologiques  
 Distinction entre deux types de critères  
 Plan d'échantillonnage

Chapitre V.  
 Tableau d'identification des GRAM+  
 Tableau d'identification des GRAM-  
 Tableau d'identification des Bacilles GRAM+  
 Tableau d'identification des GRAM-  
 Bactéries d'altération

Contenu et Méthodes		
Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Identifier les différents types de production dans un atelier de production.	Chapitre 1- l'Implantation des moyens de production  Chapitre 2- Les différentes organisations de la production	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> <li>• Études de cas</li> <li>• Projection d'un film</li> </ul>
Etudier les différentes formes des flux physiques et d'informations dans un atelier de production et évaluer leur efficacité.	Chapitre 3- Conception d'une unité moderne de production : Les principes de base - Les problèmes des implantations en sections homogènes - La séparation des usines et la décentralisation des activités de stockage et d'expédition  Chapitre 4- Les méthodes d'analyse et l'équilibrage d'une ligne de Production	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> <li>• Études de cas</li> <li>• Apprentissage par projet</li> </ul>
Calculer les indicateurs de performance d'une chaîne de production et établir un tableau de bord de l'efficacité de la production.	Chapitre 5 – L'Audit de Performance d'une machine industrielle : les différents indicateurs de performance (Overall Equipment Efficiency)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> <li>• Exercices d'application</li> </ul>
Reconnaitre les principes et les avantages de l'application du system TPM (Total Productive Maintenance) dans une industrie.	Chapitre 7- Le TPM (Total Productive Maintenance)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> </ul>

Reconnaitre les principes de base du « Lean manufacturing » et d'appliquer ses outils tels que les « 5S », le « Kaizen », Le « value Stream mapping » et le « setup reduction »	Chapitre 6- Le Juste-à-temps Chapitre 8- Lean Manufacturing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> <li>• Études de cas</li> <li>• Projection d'un film</li> </ul>
Apprendre les principales opérations de gestion des stocks et de calculer les besoins en Matières premières à acheter par 3 méthodes de calcul différentes.	Chapitre 9- La gestion des stocks traditionnelle Chapitre 10- Introduction à la notion de MRP II ( Manufacturing Resource Planning ) & ERP*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> <li>• Exercices d'application</li> </ul>

Résultat d'apprentissage	Contenu	Méthodes d'enseignement
Identifier et définir une chaîne d'approvisionnement ainsi qu'établir sa stratégie	Chapitre I : Définition d'une chaîne d'approvisionnement Chapitre II : Stratégie de la chaîne d'approvisionnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> </ul>
Gérance de la chaîne, avec tous les paramètres de performance reliés à cette chaîne	Chapitre III : Gérance de la chaîne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> <li>• Travaux dirigés</li> </ul>
Technique d'amélioration de la chaîne d'approvisionnement, et variation de la demande chez le consommateur	Chapitre IV : Amélioration de la chaîne d'approvisionnement Chapitre V : Planifié la demande	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> </ul>
Méthodes de prévision de la demande ainsi que le rôle du département commercialisation dans la demande	Chapitre V : Planifié la demande	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> <li>• Travaux dirigés</li> </ul>
Définir le nouveau rôle de chaque élément de la chaîne dans la phase de conception	Chapitre VI : Collaboration nécessaire durant la conception du produit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> <li>• Travaux dirigés</li> </ul>
Expliquer, à la suite d'une recherche bibliographique l'objectif des réunions S&OP ainsi que les différents résultats	Chapitre VII : planification et control de l'opération	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> <li>• Travaux dirigés</li> </ul>

Résultat d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Définir et comprendre les structures et postes du bilan et du compte de résultat	Rappel : Etude du bilan & du compte de résultat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> </ul>
Préparer le dossier bancaire ainsi que plan d'investissement-TD Société XYZ	Chapitre 1, 2 & 3 : Les sources de financement – Savoir parler à son banquier- Le plan d'investissement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral</li> </ul>

Connaître le principe des amortissements et recenser les charges externes- TD Société XYZ	Chapitre 4 & 5 : Les amortissements et les charges externes	• Cours magistral
Élaborer le tableau de trésorerie- TD Société XYZ	Chapitre 6 : La trésorerie	• Cours magistral
Concept et notion de couts de revient, charges fixes et charges variables	Chapitre 7 : Le Point Mort et le coût de revient	• Cours magistral
Application sur divers scénarios et TD Société XYZ	Chapitre 7 : Le Point Mort	• Cours magistral
Définir et comprendre les ratios de rentabilité	Chapitre 8 : La Rentabilité du Projet	• Cours magistral
Rappel et méthodologie de travail	Chapitre 9 : Conclusion et présentation de l'executive summary (partie financière)	• Cours magistral
Examen	Examen : Présentation du cas	

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
- De reconnaître les besoins nutritives d'une cellule bactérienne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chapitre 1 : Le monde microbien</li> </ul>	Cours magistral
- De maîtriser les facteurs physico-chimiques et technologiques de développement bactériens.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chapitre 2 : Microorganismes et aliments</li> </ul>	Cours magistral
- D'expliquer la toxinfestation alimentaire et déterminer les catégories des aliments impliqués dans la TIA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chapitre 3 : Les toxinfestations alimentaires</li> </ul>	Cours magistral
- De décrire les mesures de prévention prises par le gouvernement et les industries.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chapitre 2 : Microorganismes et aliments</li> </ul>	Cours magistral

- Identifier les microorganismes indicateurs de la toxi- infection alimentaire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitre 3 : Les toxi-infections alimentaires</li> </ul>	Cours magistral
- D'interpréter des résultats obtenus à partir des critères de sécurité et d'hygiène.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitre 4 : Analyse Microbiologique des Aliments</li> </ul>	Cours magistral
- De rédiger des critères microbiologiques, et expliquer le plan d'échantillonnage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitre 4 : Analyse Microbiologique des Aliments</li> </ul>	Cours magistral
- Déterminer l'effet des bactéries d'altération sur la qualité des différentes matrices alimentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitre 5 : Bactéries d'altération</li> </ul>	Cours magistral
- Identifier les microorganismes qui contaminent les différentes matrices alimentaires.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulation 1, 2</li> </ul>	Travaux pratiques

### Modalités d'évaluation

- Cours magistral
  - Examen partiel
  - Exposé oral
  - Partiel sur table
  - Recherche personnelle
  - Travaux dirigés

### Références bibliographiques

- Organisation et gestion de la production – DUNOD – Georges Javel - 4eme édition
- Gestion de la production et des flux – ECONOMICA - Vincent Giard – 3eme édition
- Lean Manufacturing for the Small Shop - Gary Conner - Second Edition
- APICS Certified Supply Chain Professional (learning System) 2011
- Byrnes, Jonathan. « You only have One Supply Chain? » Working Knowledge, August 1, 2005

- Introduction to Supply chain management technologies, Second edition, David Frederick Ross- 2016
- La Boite à Outils de la Création d'Entreprise - Dunod
- La Boite à Outils de la Comptabilité - Dunod

### **Travail en non présentiel :**

- Rechercher la définition d'un « Diagramme Spaghetti » et son utilisation
- Initiation au logiciel «Microsoft - VISIO » pour la schématisation d'une implantation ainsi que les flux physiques de production.
- Rechercher la définition du « Downtime » et du « Changeover time » d'une chaîne de production.
- Définir le TPM ainsi que les « pillars of TPM »
- L'historique du « LEAN Manufacturing » et la différence entre le « push » et le « pull »
- Définir le « gemba » ainsi que le « value stream mapping » et le « setup reduction »
- Faire une recherche sur l'utilisation des « incoterms » dans le commerce international
- Développer les notions de MRP II ( Manufacturing Resource Planning) & ERP.
- Starting the first week the students will be asked to prepare a list of definitions in addition to some questions related to the course that need web and book search.
- This work will help them to understand more the course.

### **Organizational and Strategic Management**

<b>Code ECTS</b>	048OSMCM3	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	45.5h
<b>Département</b>	DCH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	129.5h
<b>Crédits ECTS</b>	7	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	3		
<b>Nom de l'enseignant</b>	CHAHINE Elias HOBAIKA KHOURY Zeina NAOUS Bilal Benoit		
<b>Horaire</b>			

### **Présentation de l'UE**

Ce cours permettra aux étudiants de développer leurs aptitudes à bâtir un diagnostic

### **Descriptif de la matière en Français :**

Ce cours permettra aux étudiants de développer leurs aptitudes à bâtir un diagnostic complet de l'environnement stratégique et construire un jugement pertinent sur la situation concurrentielle d'une entreprise, pour pouvoir prendre une décision de manière argumentée et qualifiée en proposant une stratégie simple, claire et adaptée et déclinant les implications opérationnelles et financières de cette stratégie.

Les études de cas de stratégies d'entreprises permettront de développer la capacité à chercher les informations adaptées et utiliser les outils conceptuels de façon adéquate.

Le but primordial de la partie Management organisationnel est d'initier les étudiants au management en général, au fonctionnement de l'organisation et des entreprises. Ceci à partir d'une compréhension du milieu d'action des managers et des fondements de la gouvernance des organisations.

Le but de la partie gestion de la qualité est de comprendre comment obtenir une large implication de toute l'entreprise pour parvenir à une qualité parfaite tout en réduisant au maximum les gaspillages et les dysfonctionnements tout en améliorant en permanence les éléments de sortie (outputs) ou la performance.

Suite au positionnement de l'entreprise au sein du marché, se ferait l'implémentation d'une stratégie marketing. Le but principal du Marketing est d'atteindre la satisfaction des clients, pour cela il faudra identifier les besoins et déterminer les cibles rentables. L'objectif de la partie marketing est d'initier les étudiants aux concepts et à la démarche marketing. Il permettra aux étudiants d'analyser un marché, d'élaborer une stratégie marketing, d'avoir une vision théorique et pratique des différentes composantes du marketing-mix. Il leur permettra aussi de comprendre le comportement et les processus d'achat du consommateur en B to B et B to C.

### **Descriptif de la matière en Anglais**

This course will enable students to develop their abilities to build a complete diagnosis of the strategic environment and build an accurate judgment about the competitive positioning of a company, in order to take a decision of qualified and reasoned manner by proposing a simple, clear strategy adapted and declining operational and financial implications of this strategy. The case studies discussed in class will develop the ability to search the right information and use conceptual tools properly.

The main objective of the Organizational Management part is to initiate the students to the general management and organization operations in those organizations. For that, managers work environment has to be understood in addition to the organizations governance.

The objective of the part Quality Management is to understand how to obtain a full involvement inside the organization in order to achieve a total quality in addition to the reduction of wastes and dysfunctions. This will be achieved through a continuous improvement of organization outputs or performance.

After assessing the corporate strategy, time to implement an adequate marketing plan. The main target of Marketing is to seek Market needs and present the product that satisfy it, this is why Marketers need to study the markets and make adequate planning based on clear positioning in order to target their customers successfully. The objective of this part is to initiate students about the marketing concepts, it will allow them to analyze a market, elaborate a marketing strategy, and have a clear vision regarding the Marketing Mix (4 Ps),

this course will also allow to understand consumer behavior in all its aspects (B to B and B to C).

### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

- Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple
- Utiliser les outils informatiques de communication
- Comprendre l'organisation d'une entreprise et son fonctionnement
- Analyser le marché relatif au produit
- Décider des options stratégiques
- Définir les points critiques: risques et opportunités
- Elaborer la planification stratégique
- Elaborer les tableaux de bords directionnels
- Elaborer un organigramme de fonction
- S'ouvrir à la diversité, des façons d'agir, des cultures, des environnements
- Evaluer la pertinence des processus
- Gérer l'entreprise
- Identifier les besoins du marché
- Mettre en œuvre une option stratégique

### **Résultats d'apprentissage RAUE (en Français) :**

A l'issue de ce cours les étudiants seront capables de :

- Expliquer les notions fondamentales du vocabulaire de la stratégie
- Définir les différents segments d'activité au sein d'une entreprise
- Analyser les risques et opportunités rattachés aux différentes activités d'une entreprise
- Gérer les différentes activités d'une entreprise en fonction de leur positionnement stratégique
- Optimiser les portefeuilles d'activité
- Effectuer avec succès des choix stratégiques complexes et sensibles au sein de l'organisation
- Comprendre les enjeux, les leviers et les freins systémiques de l'organisation dans le changement
- Acquérir les méthodes et les outils pour conduire le changement
- Comprendre le fonctionnement d'une organisation
- Comprendre le rôle et les responsabilités du manager
- Décliner les techniques et les outils de gestion des organisations
- Comprendre la différence entre les modèles d'Excellence et le TQM (Total Quality Management)
- Comprendre et analyser un dysfonctionnement
- Utiliser la matrice des priorités
- Appliquer les solutions les plus adaptées pour résoudre un problème
- Définir le marketing et ses différents aspects
- Analyser différents marchés selon leurs composantes

- Etablir une étude et un plan marketing
- Reconnaître les comportements des consommateurs
- Expliquer le Business to Business
- Discuter les résultats d'articles ou études se rapportant à des sujets de marketing

**Résultats d'apprentissage (en Anglais):**

- Explain the fundamentals of the strategy's vocabulary
- Define the different business segments within a company
- Analyze the risks and opportunities associated with the different activities of a company
- Manage the various activities of a company according to their strategic position
- Optimize activity portfolios
- Successfully make complex and sensitive strategic choices within the organization
- Understand the issues, the levers and the systemic brakes of the organization in change
- Acquire methods and tools to drive change
- Understand organization process
- Understand roles and the responsibilities of a manager
- Implement organization management tools & techniques
- Understand the difference between excellence models and the TQM (Total Quality Management)
- Understand and analyze a non-conformity
- Use the priority matrix
- Apply the best the best & most adapted solutions to solve company problems
- Define marketing and its different aspects
- Establish a study and a marketing plan
- Analyze different markets according to their components
- Recognize the behavior of consumers
- Explain the Business to Business
- Discuss the results of articles or studies related to marketing topics

**Prérequis :**

**Contenu (Chapitres en anglais ou en français) :**

**Partie I : Stratégies des entreprises**

**1. Introduction à la stratégie (ZH)**

Définitions

Concept militaire/entreprise

Dimensions fondamentales

Niveaux

## **2. Le diagnostic stratégique**

### 2.1. Segmentation stratégique (ZH)

L'identification des domaines d'activités stratégiques (ZH)

Segmentation stratégique et Segmentation Marketing (EC)

### 2.2. Analyse de l'environnement:

- Analyse du macroenvironnement: (ZH)

Modèle PESTEL

La construction de scénarios

- Analyse de l'industrie : Modèle Porter (ZH)

L'intensité concurrentielle

La menace des substituts

Le pouvoir de négociation des acheteurs

Le pouvoir de négociation des fournisseurs

Menaces des entrants et barrières à l'entrée

- La dynamique de la concurrence (EC)

Le modèle du cycle de vie

L'hyper compétition et les cycles de concurrence

- Les concurrents et les marchés (EC)

Les groupes stratégiques

Les segments de marché

Les clients stratégiques

L'analyse de la valeur perçue par les clients

- Les menaces et opportunités (ZH)

Les espaces stratégiques

Les Facteurs Clefs de Succès

### 2.3. La capacité stratégique (EC)

Les fondements

La réduction des coûts

L'avantage concurrentiel

La chaîne de valeur

Analyse SWOT

## **3. Les choix stratégiques (ZH)**

### 3.1. Les stratégies génériques par domaine d'activité

Coût –Volume

Différenciation

Focalisation

Rupture

### 3.2. Les orientations stratégiques au niveau de l'entreprise

Pénétration de marché

Consolidation de marché  
Développement de produits  
Développement de marchés  
Diversification

3.3. La gestion des portefeuilles d'activité

Matrice BCG/Matrice McKinsey/Matrice AD Little/ Modèle McKinsey

**4. Innovations stratégiques : (EC)**

- Théorie de ressources et « core competences »
- Facteur de globalisation : Croissance interne / Fusion acquisition / Alliances
- Notion de synergie

**Partie II Management Organisationnel (BN)**

**Chapitre I. Comprendre le fonctionnement d'une organisation**

1. Enjeux du management
2. Histoire du management et étymologie
3. Le Processus de Management
4. Management et services de l'organisation

**Chapitre II. Comprendre le rôle et les responsabilités du manager**

1. Les différents types de managers
2. Les rôles du manager
3. Les compétences du manager

**Chapitre III. Décliner les techniques de gestion des organisations**

1. Les différents types d'organigramme
2. Fiche de poste
3. Matrice d'autorité
4. Le MBO

**Partie III Gestion totale de la qualité dans les industries (BN)**

**Chapitre I. Comprendre la différence entre les modèles d'Excellence et le TQM (Total Quality Management)**

1. Historique des modèles d'Excellence
2. La méthode RADAR

**Chapitre II. Comprendre et analyser un dysfonctionnement**

1. Le logigramme
2. Pareto
3. La check-list
4. Diagramme Cause-Effet

**Chapitre III. Utiliser la matrice des priorités**

1. La matrice des priorités

2. Les modes de représentation

**Chapitre IV. Appliquer les solutions les plus adaptées**

1. Eliminer les causes
2. Les mesures proactives
3. Choisir la meilleure solution

**Partie IV Marketing (EC)**

1. Introduction au marketing d’hier, aujourd’hui et demain
2. Le comportement du consommateur.
3. La Dynamique de l’achat individuel.
4. L’achat industriel (B to B)
5. Les nouvelles tendances du Marketing

**Méthodes pédagogiques et croisement du contenu avec les RAUE :**

Contenu et Méthodes		
Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
Expliquer les notions fondamentales du vocabulaire de la stratégie	Introduction au concept des stratégies, L'univers stratégique, Le vocabulaire stratégique, La décision stratégique	Cours magistral, étude de cas, projets en groupe, apprentissage par problème
Définir les différents segments d'activité au sein d'une entreprise	L'identification des domaines d'activités stratégiques (ZH) Segmentation stratégique et Segmentation Marketing (EC)	Cours magistral, étude de cas, projets en groupe, apprentissage par problème
Analyser les risques et opportunités rattachés aux différentes activités d'une entreprise	Analyse du macroenvironnement : Modèle PESTEL ; La construction de scénarios Analyse de l'industrie : Modèle Porter L'intensité concurrentielle ; La menace des substituts ; Le pouvoir de négociation des acheteurs ; Le pouvoir de négociation des fournisseurs ; Menaces des entrants et barrières à l'entrée La dynamique de la concurrence Le modèle du cycle de vie L'hyper compétition et les cycles de concurrence Les concurrents et les marchés Les groupes stratégiques Les segments de marché Les clients stratégiques L'analyse de la valeur perçue par les clients Les espaces stratégiques Les Facteurs Clefs de Succès Analyse SWOT	Cours magistral, étude de cas, projets en groupe, apprentissage par problème

Gérer les différentes activités d'une entreprise en fonction de leur positionnement stratégique	<p>La capacité stratégique</p> <p>Les fondements</p> <p>La réduction des coûts</p> <p>L'avantage concurrentiel</p> <p>La chaîne de valeur</p> <p>Analyse SWOT</p> <p>Les choix stratégiques</p> <p>Les stratégies génériques par domaine d'activité</p> <p>Coût –Volume</p> <p>Différenciation</p> <p>Focalisation</p> <p>Rupture</p>	Cours magistral, étude de cas, projets en groupe, apprentissage par problème
Optimiser les portefeuilles d'activité	<p>La gestion des portefeuilles d'activité</p> <p>Matrice BCG</p> <p>Matrice McKinsey</p> <p>Matrice AD Little</p> <p>Modèle McKinsey</p> <p>Innovations stratégiques : -Théorie de ressources et « core competences » -Facteur de globalisation : Croissance interne / Fusion acquisition / Alliances -Notion de synergie</p>	Cours magistral, étude de cas, projets en groupe, apprentissage par problème
Effectuer avec succès des choix stratégiques complexes et sensibles au sein de l'organisation	<p>Les orientations stratégiques au niveau de l'entreprise</p> <p>Pénétration de marché</p> <p>Consolidation de marché</p> <p>Développement de produits</p> <p>Développement de marchés</p> <p>Diversification</p>	Cours magistral, étude de cas, projets en groupe, apprentissage par problème
Comprendre les enjeux, les leviers et les freins systémiques de l'organisation dans le changement	<p>Gérer par les émotions</p> <p>La résistance au changement</p> <p>Gérer les résistances</p> <p>La carte des partenaires/ la carte socio-dynamique</p> <p>Obtenir des contributions</p>	Cours magistral, étude de cas, projets en groupe, apprentissage par problème
Comprendre le fonctionnement d'une organisation	<p><u>Enjeux du management</u></p> <p><u>Histoire du management et étymologie</u></p> <p>Le Processus de Management</p> <p><u>Management et services de l'organisation</u></p>	Power point
Comprendre le rôle et les responsabilités du manager	<p>Les différents types de managers</p> <p>Les rôles du manager</p> <p>Les compétences du manager</p>	Power point TPC
Décliner les techniques de gestion des organisations	<p>Les différents types d'organigramme</p> <p>Fiche de poste</p> <p>Matrice d'autorité</p> <p>Le MBO</p>	Power point TPC
Comprendre la différence entre les modèles d'Excellence et le TQM (Total Quality Management)	<p>Historique des modèles d'Excellence</p> <p>La méthode RADAR</p>	Power point

Comprendre et analyser un dysfonctionnement	Le logigramme Pareto La check-list Diagramme Cause-Effet	Power point  TPC
Utiliser la matrice des priorités	La matrice des priorités Les modes de représentation	Power point  TPC
Appliquer les solutions les plus adaptées	Eliminer les causes Les mesures proactives Choisir la meilleure solution	Power point  TPC
Définir le marketing et ces différents aspects	- Le concept de marketing: les origines du marketing, les facettes du marketing, définition du concept de marketing, limites du marketing - Comprendre le marché: le marché (qu'est-ce qu'un marché l'étude de marché, facteurs influençant	Power point
Analyser les marchés et savoir cibler	- Les 3 niveaux de marketing : Marketing Information : collecte d'info et analyse Marketing stratégique : la segmentation, le ciblage, positionnement Marketing opérationnel : Le Marketing Mix (4P)	Power point + Etude de cas
Etablir une étude et un plan marketing	Le Plan Marketing	Etude de cas
Reconnaître les comportements des consommateurs et dynamiques d'achats	Comportement du consommateur: Déterminants intrinsèques, déterminants extrinsèque Dynamique d'achat individuel (B to C) Facteurs influençant l'achat Les 4 types d'achat	Power point + Etude de cas
Expliquer le Business to Business	Processus d'achat en B to B Caractéristiques et particularité d'achat B to B Comportement de l'acheteur professionnel Types d'achats B to B -Etude d'article de presse sur le B to B	Power point + Analyse d'article
Discuter les résultats d'articles ou études se rapportant à des sujets de marketing	Nouvelles tendances du Marketing	Power Point

### **Supports du cours :**

- Cours sur Moodle
- Photocopies distribuées aux étudiants
- Cours en format électronique + article scientifique à analyser

### **Modes d'évaluation**

Evaluation continue : **10 % Présence et participation en classe + 20%**

- x TPC
- Examen sur table
- x Présentation d'un exposé
- x Autre (précisez) : travail de sous-groupe, étude de cas, mises en situations

Evaluation finale : **70 %**

- TPC
- Examen sur table
- x Présentation d'un exposé
- x Autre (précisez) : Projet écrit

### **Références bibliographiques**

- Gérard –Louis Morhange- Diagnostic stratégique de l'entreprise, Sciences Po, 2014
- Safari en Pays Stratégie, Mintzberg, Ahlstrand, Lampel, Pearson Education, octobre 2009
- Choix Stratégique et Concurrence, Porter, Michael E., Economica, 1982, parution initiale Mc Millan, The Free Press, 1980
- Planification stratégique et matrice économique, Hax, Arnolodo C., et Majluf, Nicolas S., in Stratégie II, Groupe Expansion, initialement paru dans Interface 13, avril 1983
- Développer l'entreprise : la théorie des ressources et des compétences en perspectives, Samuel Grandval et Richard Soparnot, Vuibert, 2006
- Stratégie océan bleu : comment créer de nouveaux espaces stratégiques, W. Chan Kim, Renée Mauborgne, Pearson Education, London, 2010
- Guide à la planification stratégique- Marie-Eve Baron@2014
- Stratégies d'entreprises : « Frédéric le Roy »
- Derray Alain, Lusseault Alain, Les structures d'entreprise, éd. Ellipses, 2006.
- David Fred R., Strategic Management, éd. Pearson International, 2009.
- Helfer J-P, Kalika Michel et Orsoni Jacques, Management Stratégie et organisation 8e édition, éd. Vuibert, 2010
- Norme ISO 9001 : 2015 Exigences
- EFQM Model – Introduction 2013.
- Root Causes Analysis Tools – Guidelines.
- Principles of Marketing (Kotler & Armstrong)

### **Travail en non présentiel :**

### **Partie Stratégies des entreprises**

- Analyser des études de cas portant sur les stratégies ou des situations de crises d'entreprises internationales
- Appliquer les notions acquises pour l'élaboration de la stratégie de leur propre entreprise créée dans le cadre de l'UE Création d'entreprise
- Préparer un exposé expliquant clairement la démarche et la stratégie adoptée pour leur entreprise

### **Partie Management organisationnel**

- Rédiger une synthèse des modes de management en système centralisé et décentralisé
- Expliquer les différentes modes de coordination dans une entreprise avec des exemples pratiques
- Analyser l'approche managériale de certaines entreprises

### **Partie Gestion totale de la qualité dans les industries**

- Rédiger une synthèse sur les différentes approches de TQM
- Appliquer l'analyse des causes et arbre des décisions

### **Starting a business: strategy and implementation**

<b>Code ECTS</b>	048SABCM3	<b>Langue</b>	Anglais
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	31.5h
<b>Formation</b>	Master	<b>Charge de travail</b>	
<b>Crédits ECTS</b>	5	<b>personnel de</b>	93.5h
<b>Année</b>	2023-2024	<b>l'étudiant</b>	
<b>Semestre</b>	3	<b>Prérequis</b>	
	ABI KHALIL AFIF Martine		
	CHAHINE Elias		
<b>Nom de</b>	ELIAS Dany		
<b>l'enseignant</b>	KALLASSY AWAD Mireille		
	SALAMEH Dominique		
	SLOUKGI Didier		

### **Horaire**

### **Présentation de l'UE**

This course aims to introduce the students to the entrepreneurship environment by allowing them to shape an idea into a company

### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

- Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple
- Utiliser les outils informatiques de communication
- Appliquer les mesures sécuritaires
- Identifier les produits à risque.
- Analyser un système de production tenant compte des normes de qualité
- Définir les points critiques : risques et opportunités
- Documenter et gérer les systèmes qualité
- Comprendre l'organisation d'une entreprise et son fonctionnement

- Définir la politique financière
- Elaborer un organigramme de fonction
- Calculer la capacité des procédés
- Evaluer la pertinence des processus
- Elaborer les tableaux de bords directionnels
- Diriger la recherche et le développement
- Contrôler les indicateurs de performance
- Evaluer les couts de la production
- Piloter la chaine de production
- Planifier la chaine de production
- Analyser le marché relatif au produit
- Décider des options stratégiques
- Mettre en oeuvre la chaine de production
- Mettre en oeuvre une option stratégique
- Identifier les besoins du marché
- Gérer l'entreprise
- Légaliser le produit
- Documenter et gérer les systèmes qualité
- Evaluer la faisabilité de l'entreprise en tenant compte des données socio-économiques, environnementales et éthiques
- Définir la politique financière
- Définir les points critiques : risques et opportunités
- Elaborer la planification stratégique
- Monter une chaine de production
- Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit
- Récolter et gérer des données
- Saisir des données, analyser les résultats obtenus et générer des rapports automatiques
- Intégrer des connaissances pour formuler des jugements
- Se former tout au long de la vie

**Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- To define a clear strategy
- To develop an idea into a company
- To evaluate the feasibility of their project
- To experiment team work
- To plan the different steps of the company creation
- To produce an accurate business plan
- To test the entrepreneurship
- To translate the knowledge acquired in the different courses into practice
- To understand the legal, financial, and process aspects of a company

**Contenu et Méthodes**

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
To experimente team work	- Group work: task distribution	- Travail sur le terrain

To develop an idea into a company	- Value Chain How to start a business General guidelines for lebanese laws	- Cours magistral - Travail sur le terrain
To plan the different steps of the company creation	- Strategic analysis Permissions from different ministries Production platform: design, distribution, machines Packaging and labeling	- Cours magistral - Travail sur le terrain
To produce an accurate business plan	- Internal and external diagnostic Strategic options	- Cours magistral - Travail sur le terrain
To understand the legal, financial, and process aspects of a company	- How to register the product and the company Logigramme	- Cours magistral - Travail de groupes
To define a clear strategy	- SWOT and SMART basis Strategic options Gant of implementation	- Cours magistral - Travaux dirigés - Travail sur le terrain
To evaluate the feasibility of their project	- Analytic analysis of the business and financial evaluation of its feasibility	- Cours magistral - Travaux dirigés - Travail sur le terrain
To test the entrepreneurship	- Study all aspects regarding how to start a new innovative business	- Travail sur le terrain
To translate the knowledge acquired in the different courses into practice	- Take all the knowledge within the courses during the M1 and M2 as a base for the project achievement.	- Cours magistral - Travail sur le terrain - Travaux pratiques

#### Modalités d'évaluation

- Exposé oral
- Travail de groupes

#### Références bibliographiques

All the references related to the different courses

Le guide de financement de la Start-up innovante: Mondher Khanfir

### Génie des procédés industriels 2

**Code ECTS** 048GP2CM3  
**Institution** FS  
**Département** DCH  
**Formation** Master  
**Crédits ECTS** 4  
**Année** 2023-2024

**Langue** Français  
**Temps présentiel** 26h  
**Charge de travail personnel de l'étudiant** 74h  
**Prérequis**

**Semestre** 3  
**Nom de l'enseignant** LOUKA Nicolas  
**Horaire**

### **Présentation de l'UE**

Cette matière traite les parties suivantes:

Partie I) Eléments de Mécanique des Fluides: lois qui régissent les écoulements des fluides incompressibles. Applications à l'aide d'exemples. Propriétés physiques des fluides. Viscosité dynamique et cinématique. Ecoulement autour d'une particule (régime: brownien, laminaire, intermédiaire et turbulent). Loi de Stocks. Mesure du débit et des pertes de charge.

Partie II) Dans cette partie, l'étude porte sur les procédés de séparation.

- Décantation: détermination de la vitesse de sédimentation suivant le régime d'écoulement. Décanteurs verticaux et horizontaux, principe de fonctionnement, cloisonnement, débit limite de décantation.
- Centrifugation: définition du nombre de g, débit limite de centrifugation en fonction de la nature du produit (masse volumique et taille des particules, viscosité du produit), des caractéristiques des centrifugeuses (coefficient de centrifugation, conception du bol). Principaux types de centrifugeuses: bol tubulaire, à vis convoyeuse, bol à assiettes. Détermination de la surface équivalente.
- Filtration: étude de la variation du débit de filtration par alluvionnement (à pression constante, à débit constant, analyse de la résistance spécifique), filtration de masse, colmatage, optimisation d'un cycle de filtration.
- Ultrafiltration UF et Osmose Inverse OI: principe, mécanisme et flux transmembranaires du soluté et du solvant en UF et OI. Facteur limitant: effet de polarisation. Sélectivité des membranes, points et zones de coupures, applications

### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

- Calculer la capacité des procédés  
Diriger la recherche et le développement
- Evaluer la pertinence des processus
- Piloter la chaîne de production
- Planifier la chaîne de production
- Mettre en œuvre la chaîne de production
- Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit

### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- - Calculer le débit en centrifugation forcée et Choisir le type de centrifugeuse en adéquation avec le produit à séparer (suspension ou émulsion).
- Etudier et calculer le flux transmembranaire de solvant et de solutés en ultrafiltration et en osmose inverse.
- Etudier et prédire l'effet de polarisation et Prédire le colmatage des filtres.
- Etudier le débit de filtration par alluvionnement à pression constante ou à débit constant.
- Expliquer et vérifier les principes de la sédimentation : effet de la viscosité du milieu, de la masse volumique du milieu et du corps qui sédimente, effet du diamètre de la particule.

- Identifier les régimes d'écoulement dans un conduit de section rectangulaire ouverte ou dans un conduit cylindrique ou annulaire fermé et Calculer la viscosité dynamique et cinématique, la masse volumique d'un produit hydrophobe de forme quelconque et le débit d'un fluide avec ou sans résistance ou obstacle
- Identifier les régimes d'écoulement dans un décanteur dynamique et Déterminer la vitesse de sédimentation des particules en suspension dans un décanteur dynamique.
- Identifier les régimes d'écoulement dans un décanteur statique horizontal ou vertical et Déterminer la vitesse de sédimentation des particules en suspension dans un décanteur statique horizontal ou vertical.
- Optimiser le cycle de filtration en fonction des paramètres opératoires et Calculer la résistance spécifique et le coefficient de filtrabilité.

### Contenu et Méthodes

Résultats d'apprentissage de l'UE	Contenu	Méthodes d'enseignement
- Identifier les régimes d'écoulement dans un décanteur dynamique et Déterminer la vitesse de sédimentation des particules en suspension dans un décanteur dynamique.	- Centrifugation	- Cours magistral - Travaux dirigés - Études de cas
- Etudier le débit de filtration par alluvionnement à pression constante ou à débit constant.	- Filtration	- Cours magistral - Études de cas
- Optimiser le cycle de filtration en fonction des paramètres opératoires et Calculer la résistance spécifique et le coefficient de filtrabilité.	- Filtration	- Cours magistral - Études de cas
- Expliquer et vérifier les principes de la sédimentation : effet de la viscosité du milieu, de la masse volumique du milieu et du corps qui sédimente, effet du diamètre de la particule.	- Décantation gravitaire	- Cours magistral - Travaux dirigés - Études de cas
- Etudier et calculer le flux transmembranaire de solvant	- Ultrafiltration- Osmose Inverse	- Cours magistral - Études de cas

et de solutés en ultrafiltration et en osmose inverse.		
- Identifier les régimes d'écoulement dans un conduit de section rectangulaire ouverte ou dans un conduit cylindrique ou annulaire fermé et Calculer la viscosité dynamique et cinématique, la masse volumique d'un produit hydrophobe de forme quelconque et le débit d'un fluide avec ou sans résistance ou obstacle	- 1- Notions de mécanique des fluides	- Cours magistral - Travaux dirigés
- Identifier les régimes d'écoulement dans un décanteur statique horizontal ou vertical et Déterminer la vitesse de sédimentation des particules en suspension dans un décanteur statique horizontal ou vertical.	- Décantation gravitaire	- Cours magistral - Études de cas
- Etudier et prédire l'effet de polarisation et Prédire le colmatage des filtres.	- Ultrafiltration- Osmose Inverse- Filtration	- Cours magistral - Études de cas

#### Modalités d'évaluation

- Examen écrit
- Examen final
- Travaux pratiques
- Travaux pratiques contrôlés

#### Références bibliographiques

- \* Mafart, P., Béliard E.1992 Génie industriel alimentaire. Tome II: Techniques séparatives, Tec & Doc - Lavoisier, Paris.
- \* Cheftel, J.C, Cheftel, H 1992. Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments, Vol 1.Tec & Doc Lavoisier, Paris
- \* Cheftel, J.C., Cheftel, H., Besançon, P. 1992. Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments, Volume 2. Tec & Doc - Lavoisier, Paris.
- \* Bimbenet, J.-J., Loncin, M. 1995. Bases du génie des procédés alimentaires, Masson, Paris.
- \* Storck A.,et Grevillot G. 1993. Génie des procédés, Tec & Doc Lavoisier, Paris.
- \* Nadeau J. -P. et Puiggali J.-R. 1995. Séchage, des procédés physiques aux procédés industriels, Tec & \* Doc Lavoisier, Paris.
- \* Fauduet H. 1997. Principes fondamentaux du génie des procédés et de la technologie

chimique. Aspect théorique et pratique. Tec & Doc -Lavoisier, Paris.  
\* Techniques de l'ingénieur.

## Sem10

---

### **Projet de fin d'études**

<b>Code ECTS</b>	048PFETM4	<b>Langue</b>	Français
<b>Institution</b>	FS	<b>Temps présentiel</b>	0h
<b>Département</b>	DPH	<b>Charge de travail</b>	
<b>Formation</b>	Master	<b>personnel de</b>	1500h
<b>Crédits ECTS</b>	30	<b>l'étudiant</b>	
<b>Année</b>	2023-2024	<b>Prérequis</b>	
<b>Semestre</b>	4		
<b>Nom de l'enseignant</b>			
<b>Horaire</b>	Groupe 1		

#### **Présentation de l'UE**

Cette UE représente le projet de fin d'études pour les étudiants durant laquelle ils effectueront un stage en industrie ou en laboratoire de recherche de 4 à 7 mois. A la fin de ce stage, l'étudiant rédigera un rapport détaillé sur le travail personnel effectué et le soutiendra devant un jury composé d'enseignants du Master et de représentants du monde professionnel.

Les règles de déroulement de soutenances et de notation sont les suivantes :

1. Le temps de présentation orale est limité à 20 min maximum (plus 20 min pour les questions et 15 min pour la délibération du jury);
2. La note finale de soutenance prend en compte :
  - la présentation orale, y compris les réponses aux questions,
  - le rapport du directeur de stage,
  - le fond et la forme du rapport évalué par les rapporteurs

#### **Lien avec les Résultats d'Apprentissage niveau Programme (RAP)**

- Communiquer oralement ou par écrit de façon rigoureuse structurée et simple
- Utiliser les outils informatiques de communication
- Appliquer les mesures sécuritaires
- Identifier les produits à risque.
- Analyser un système de production tenant compte des normes de qualité
- Définir les points critiques : risques et opportunités
- Documenter et gérer les systèmes qualité
- Auditer les systèmes qualité
- Appliquer un protocole opératoire
- Lister l'équipement et le matériel nécessaires pour une manipulation donnée.
- Analyser d'une façon critique la littérature
- Discuter les résultats expérimentaux
- Comprendre l'organisation d'une entreprise et son fonctionnement
- Calculer la capacité des procédés

- Evaluer la pertinence des processus
- Diriger la recherche et le développement
- Contrôler les indicateurs de performance
- Piloter la chaîne de production
- Planifier la chaîne de production
- S'ouvrir à la diversité, des façons d'agir, des cultures, des environnements
- Identifier les besoins du marché
- Mettre en œuvre la chaîne de production
- Sélectionner les éléments nécessaires à la production du produit
- Monter une chaîne de production
- Récolter et gérer des données
- Saisir des données, analyser les résultats obtenus et générer des rapports automatiques
- Intégrer des connaissances pour formuler des jugements
- Se former tout au long de la vie

#### **Résultats d'Apprentissage de l'Unité d'enseignement (RAUE)**

- Analyser la situation industrielle
- Appliquer les connaissances scientifiques à la problématique
- Choisir la meilleure solution
- Etudier les différentes voies de résolution de la problématique
- Evaluer le résultat obtenu

#### **Contenu et Méthodes**

<b>Résultats d'apprentissage de l'UE</b>	<b>Contenu</b>	<b>Méthodes d'enseignement</b>
Appliquer les connaissances scientifiques à la problématique	- Toutes les unités d'enseignement enseignées doivent être mobilisées.	- Travail sur le terrain
Evaluer le résultat obtenu	- mobiliser l'ensemble du savoir acquis courant le cursus de master SGE pour analyser et interpréter les résultats obtenus courant le projet de fin d'étude	- Travail sur le terrain
Etudier les différentes voies de résolution de la problématique	- Le meilleur compromis de solutions passe par la négociation après une bonne analyse critique du problème ; toutes les solutions doivent être étudiées.	- Travail sur le terrain
Choisir la meilleure solution	- L'étudiant doit veiller à optimiser son raisonnement qui doit être multiscalaire, surtout dans une	- Travail sur le terrain

	problématique environnementale à problèmes interpénétrés pour un meilleur choix de solution. La négociation est maîtresse dans ces situations.	
Analyser la situation industrielle	- Poser les hypothèses, analyser, critiquer, affronter les différents scénarios doivent permettre à l'étudiant de mobiliser tout son savoir-faire pour bien analyser les situations environnementales.	- Travail sur le terrain

#### **Modalités d'évaluation**

- Prestation orale
- Projets
- Rapport de stage

#### **Références bibliographiques**

Toutes les références disponibles en ligne ou dans les bibliothèques