

# ÉCOLE SUPÉRIEURE D'INGÉNIEURS D'AGRONOMIE MÉDITERRANÉENNE (ESIAM) ÉCOLE SUPÉRIEURE D'INGÉNIEURS AGROALIMENTAIRES (ESIA)

## DIPLÔME D'INGÉNIEUR AGROALIMENTAIRE

### Langue principale d'enseignement :

Français  Anglais  Arabe

**Campus où le programme est proposé :** Taanaïl (toute la formation, soit 5 années), CST (2,5 années)

### OBJECTIFS

Le programme du Diplôme d'ingénieur agroalimentaire a pour objectifs de former des étudiants :

- Médiateurs entre la science et la pratique agroalimentaire
- Capables d'élaborer des produits en contrôlant les modes de production et la qualité
- Acteurs du développement de qualité, nutrition et santé
- Aptes à poursuivre des études supérieures dans des universités de renommée internationale.

### COMPÉTENCES

- Mettre en place et/ou faire fonctionner un système de production agroalimentaire compétitif et durable
- Prévenir, diagnostiquer et résoudre les dysfonctionnements et les problèmes surgis au sein d'une unité de production agroalimentaire
- Gérer une entité agroalimentaire en faisant preuve de qualités managériales et de leadership
- Être entrepreneur dans le domaine agroalimentaire
- Monter des projets de recherche pour améliorer les modes de production et la qualité finale des produits agroalimentaires
- Mettre en place des projets de développement agroalimentaire
- Communiquer avec et former les acteurs du secteur agroalimentaire
- Faire preuve de qualités humaines en termes de comportement et d'éthique professionnelle.

### CONDITIONS D'ADMISSION

- Admission en Biologie - Mathématiques supérieures (Semestre 1)
- Sélection des candidats par plusieurs voies, en fonction de la spécialité :
- Le dossier scolaire (admission sur dossier)
  - Admission sur titre

Trois périodes de dépôt de dossiers d'admission au premier cycle : anticipée, régulière, tardive

- Admission en Biologie - Mathématiques spéciales (Semestre 4)  
Validation de 90 crédits ECTS à la Faculté des sciences de l'USJ (licence chimie, biochimie ou SVT)
- Admission en cycle ingénieur (Semestre 5)  
Licence en chimie, biochimie, SVT, nutrition ou équivalent.

### EXIGENCES DU PROGRAMME

**UE obligatoires (250 crédits), UE optionnelles fermées (42 crédits), UE optionnelles ouvertes (8 crédits).**

#### Formation générale USJ (32 crédits)

##### Anglais : 4 crédits

- Langue anglaise niveau A : 4 Cr.

##### Arabe : 4 crédits

- Langue arabe (OO obligatoire) : 2 Cr.
- Éthique professionnelle : 2 Cr.
- Initiation agricole et agroalimentaire : 2 Cr.

##### Sciences humaines : 8 crédits

- Éthique professionnelle : 2 Cr.

- Formation au dialogue islamo-chrétien : 2 Cr.
- Action bénévole et citoyenne : 2 Cr.
- Développement de la personne et comportement organisationnel : 2 Cr.

#### **Sciences sociales : 6 crédits**

- Innovation et entrepreneuriat – simulation de projet : 6 Cr.
- Gestion d'entreprise : 2 Cr.
- Marketing : 4 Cr.

#### **Techniques quantitatives : 6 crédits**

- Mathématiques générales : 2 Cr.
- Probabilités et statistiques : 4 Cr.
- Environnement numérique : 4 Cr.

#### **Techniques de communication : 4 crédits**

- Techniques d'expression : 4 Cr.

#### **UE fondamentales (292 crédits)**

**La formation est de 5 ans. Elle est répartie sur deux cycles : le cycle préparatoire (2 années de formation, 4 semestres) et le cycle ingénieur agroalimentaire (3 années de formation, 6 semestres).**

### **CYCLE PRÉPARATOIRE**

#### **UE obligatoires cycle préparatoire (110 crédits)**

Algèbre (4 Cr.). Analyse 1 (4 Cr.). Analyse 2 (4 Cr.). Biochimie métabolique (2 Cr.). Biochimie structurale (4 Cr.). Biologie végétale 1 (4 Cr.). Biologie végétale 2 (2 Cr.). Botanique (systématique des plantes) (4 Cr.). Chimie analytique (4 Cr.). Chimie des solutions (4 Cr.). Chimie générale (4 Cr.). Chimie organique (4 Cr.). Développement de la personne et comportement organisationnel (2 Cr.). Écologie fondamentale (2 Cr.). Économie générale (2 Cr.). Électricité et mécanique (2 Cr.). Environnement numérique (4 Cr.). Génétique générale (2 Cr.). Géographie (4 Cr.). Géologie (2 Cr.). Initiation agricole et agroalimentaire (2 Cr.). Mathématiques générales (2 Cr.). Mécanique des fluides (2 Cr.). Microbiologie générale (4 Cr.). Nutrition humaine (4 Cr.). Physiologie animale (4 Cr.). Physiologie végétale (4 Cr.). Probabilités et statistiques (4 Cr.). Sciences de l'environnement (2 Cr.). Stage 1 : Établissements agricoles de Taanaïl (2 Cr.). Techniques d'expression (4 Cr.). Thermodynamique (2 Cr.). Transfert de chaleur (2 Cr.). Zoologie (organisation du monde animal) (4 Cr.).

#### **UE optionnelles fermées cycle préparatoire (6 crédits)**

Trois UE à choisir dans la liste suivante :

Base de données (Informatique 3) (2 Cr.). Chimie environnementale (2 Cr.). Comptabilité et Outils de gestion (2 Cr.). Déontologie de l'industrie agroalimentaire (2 Cr.). Gestion des espaces forestiers (2 Cr.). Toxi-infections alimentaires collectives (2 Cr.).

#### **UE optionnelles ouvertes cycle préparatoire (4 crédits)**

### **PLAN D'ÉTUDES PROPOSÉ**

#### **Semestre 1**

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
028ANA1I1	Analyse 1	4
028BIV1I1	Biologie végétale 1	4
028CHIG1I	Chimie générale	4
028ENNU1I	Environnement numérique	4
028GÉOIG2	Géographie	4
028MATH1I	Mathématiques générales	2
028TEXPI1	Techniques d'expression	4

028PHY11	Thermodynamique	2
	Optionnelle ouverte	2
	<b>Total</b>	<b>30</b>

### Semestre 2

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
028ALGE12	Algèbre	4
028BOTAI2	Botanique (systématique des plantes)	4
028CHIS12	Chimie des solutions	4
028DEVCI2	Développement de la personne et Comportement organisationnel	2
028ECOLI1	Écologie fondamentale	2
028PHY212	Électricité et mécanique	2
028GÉOLI2	Géologie	2
028INAGI1	Initiation agricole et agroalimentaire	2
028ZOOI12	Zoologie (organisation du monde animal)	4
	Optionnelle fermée institution	2
	UE obligatoire « Arabe » ou « Sciences humaines » (formation générale)	2
	<b>Total</b>	<b>30</b>

### Semestre 3

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
028ANA213	Analyse 2	4
028BCHSI3	Biochimie structurale	4
028BIV213	Biologie végétale 2	2
028CHIOI3	Chimie organique	4
028GENEI3	Génétique générale	2
028PHY314	Mécanique des fluides	2
028PRSTI3	Probabilités et statistiques	4
028SCENI3	Sciences de l'environnement	2
028STG113	Stage 1 : Établissements agricoles de Taanaïl	2
	Optionnelle fermée institution	2
	Optionnelle ouverte	2
	<b>Total</b>	<b>30</b>

### Semestre 4

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
028BCHMI4	Biochimie métabolique	2
028CHIAI4	Chimie analytique	4
028ECOGI4	Économie générale	2
028MICRI4	Microbiologie générale	4
028NUTRI4	Nutrition humaine	4

028PHANI4	Physiologie animale	4
028PHVEI4	Physiologie végétale	4
028PHY4I4	Transfert de chaleur	2
	Optionnelle fermée institution	2
	UE obligatoire « Arabe » ou « Sciences humaines » (formation générale)	2
	<b>Total</b>	<b>30</b>

## CYCLE INGÉNIEUR AGROALIMENTAIRE

### UE obligatoires cycle ingénieur agroalimentaire (150 crédits)

Anglais 4 (4 Cr.). Application des systèmes de management de la qualité (4 Cr.). Assurance Qualité et Gestion des risques (4 Cr.). Bases du GIA (4 Cr.). Biochimie alimentaire (4 Cr.). Bio-informatique statistique (2 Cr.). Conditionnement et Emballage (4 Cr.). Économie des marchés (2 Cr.). Emballage des produits alimentaires (4 Cr.). Équipements des industries agroalimentaires (2 Cr.). Étude de l'outil industriel (4 Cr.). Fermentation industrielle (4 Cr.). Fluides et Énergie (2 Cr.). Gestion de la production (2 Cr.). Gestion d'entreprise (2 Cr.). Hydrologie (2 Cr.). Ingrédients - Additifs et arômes (2 Cr.). Innovation et Entrepreneuriat - fabrication et analyse d'un produit alimentaire (4 Cr.). Innovation et Entrepreneuriat - simulation de projet (6 Cr.). Insertion dans l'entreprise (4 Cr.). Marketing (4 Cr.). Mémoire de fin d'études (30 Cr.). Microbiologie alimentaire (2 Cr.). Opérations unitaires (4 Cr.). Optimisation des procédés et recherche opérationnelle (2 Cr.). Pédologie (4 Cr.). Phytotechnie (4 Cr.). Plans d'expérience (4 Cr.). Politiques agricoles et alimentaires (2 Cr.). Stage 2 (2 Cr.). Stage 3 (2 Cr.). Supply Chain Management (4 Cr.). Techniques de gestion des résidus industriels (4 Cr.). Technologie alimentaire (2 Cr.). Visites d'entreprises (2 Cr.). Zootechnie et produits animaux (4 Cr.).

### UE optionnelles fermées cycle ingénieur agroalimentaire (26 crédits)

UE équivalentes à 26 crédits à choisir dans la liste suivante :

Analyse sensorielle (2 Cr.). Apiculture (4 Cr.). Dessin assisté par ordinateur (Autocad) (2 Cr.). Étude d'une opération unitaire (3 Cr.). Gestion des effluents agricoles et industriels (2 Cr.). Gestion des énergies et des fluides (3 Cr.). Industrie des produits carnés et halieutiques (2 Cr.). Maîtrise des processus industriels (3 Cr.). Meunerie et Panification (IAA) (2 Cr.). Œnologie (2 Cr.). Plantes aromatiques et médicinales (4 Cr.). Programmation (2 Cr.). Rhéologie des produits alimentaires (2 Cr.). Systèmes de qualité en management d'entreprise (4 Cr.). Techniques laitières (4 Cr.). Technologie de l'huile d'olive (2 Cr.). Traitement et technologies de l'eau (2 Cr.).

### UE optionnelles ouvertes cycle ingénieur agroalimentaire (4 crédits)

## PLAN D'ÉTUDES PROPOSÉ

### Semestre 1

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
028ECOAS1	Économie des marchés	2
028GESTS1	Gestion d'entreprise	2
028HYDRS1	Hydrologie	2
028MARKS1	Marketing	4
028PÉDOS1	Pédologie	4
028STG2S1	Stage 2	2
028TECAS1	Technologie alimentaire	2
028ZOOT1	Zootechnie et Produits animaux	4
	UE obligatoire « Arabe » ou « Sciences humaines » (formation générale)	2
	Optionnelles fermées institution	4

	Optionnelle ouverte	2
	<b>Total</b>	<b>30</b>

### Semestre 2

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
028ANG4S2	Anglais 4	4
076BCHAS2	Biochimie alimentaire	4
028INOV2	Innovation et Entrepreneuriat - simulation de projet	6
076MCRAS2	Microbiologie alimentaire	2
028OPROS2	Optimisation des procédés et Recherche opérationnelle	2
028PHYTS2	Phytotechnie	4
028POAGS2	Politiques agricoles et alimentaires	2
	UE obligatoire « Arabe » ou « Sciences humaines » (formation générale)	2
	Optionnelles fermées institution	4
	<b>Total</b>	<b>30</b>

### Semestre 3

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
076BGIAS3	Bases du GIA	4
076EMBAS3	Emballage des produits alimentaires	4
076FERIS3	Fermentation industrielle	4
076BIOIS3	Bio-informatique statistique	2
076INGAS3	Ingrédients - Additifs et arômes	2
076OPEUS3	Opérations unitaires	4
028STG3S3	Stage 3	2
	UE obligatoire « Arabe » ou « Sciences humaines » (formation générale)	2
	Optionnelles fermées institution	4
	Optionnelle ouverte	2
	<b>Total</b>	<b>30</b>

### Semestre 4

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
076AQGRS4	Assurance qualité et Gestion des risques	4
076EQIAS4	Équipements des industries agroalimentaires	2
076FLENS4	Fluides et Énergies	2
076GEPRS4	Gestion de la production	2
076DIAGS4	Innovation et Entrepreneuriat - fabrication et analyse d'un produit alimentaire	4
076PLEXS4	Plans d'expérience	4
076VISIS4	Visites d'entreprises* (Ar.)	2
	UE obligatoire « Arabe » ou « Sciences humaines » (Formation générale)	2
	Optionnelles fermées institutions	8

	<b>Total</b>	<b>30</b>
--	--------------	-----------

### Semestre 5

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
076APPQS5	Application des systèmes de management de la qualité	4
076OUTIS5	Étude de l'outil industriel	4
076INSES5	Insertion dans l'entreprise	4
076MNPRS5	Supply Chain Management	4
076CONDS5	Conditionnement et Emballage	4
076DECHS5	Techniques de gestion des résidus industriels	4
	Optionnelles fermées institutions	6
	<b>Total</b>	<b>30</b>

### Semestre 6

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
028MDFES6	Mémoire de fin d'études	30
	<b>Total</b>	<b>30</b>

## DESCRIPTIFS DES UE

### 015ABC2L3 - Action bénévole et citoyenne

**2 Cr.**

Cette unité d'enseignement fait partie de la formation générale à l'USJ. Elle vise à sensibiliser tous les étudiants à l'importance de leur implication dans la vie citoyenne en leur fournissant l'occasion de s'engager dans des activités bénévoles diverses.

Cette UE est constituée de deux volets : enseignement théorique et pratique encadrée.

### 028ALGEI2 - Algèbre

**4 Cr.**

Le but de ce cours est une mise en place définitive de l'essentiel de l'algèbre, du calcul matriciel, de la résolution des systèmes linéaires ainsi que de la réduction des endomorphismes en vue de l'acquisition des techniques de manipulation nécessaires pour d'autres matières dont l'informatique, l'hydraulique, le transfert de chaleur, les statistiques et analyses de données.

Réduction des endomorphismes et des matrices carrées. Espaces vectoriels et Applications linéaires. Structures algébriques. Matrices et Calcul matriciel. Déterminants et Systèmes linéaires.

### 028ANA1I1 - Analyse

**4 Cr.**

Le but de ce cours est d'acquérir les notions fondamentales d'analyse. Nous avons voulu que ce cours de première année reste élémentaire et que les résultats en soient démontrés soigneusement. Nous espérons que cette matière permettra aux étudiants d'apprendre à bien raisonner.

Fonctions d'une variable réelle. Dérivabilité. Fonctions usuelles.

### 028ANA2I3 - Analyse 2

**4 Cr.**

Le but de ce cours est de présenter aux étudiants quelques notions théoriques de base concernant les équations différentielles, tout en explicitant des méthodes numériques permettant de résoudre effectivement de telles équations. D'autre part, ce cours permet à l'étudiant d'aborder les intégrales par grains de contenus : intégrales doubles, intégrales triples, intégrales curvilignes, théorème de Green-Riemann, ainsi que de manipuler les opérations sur les transformations de Laplace et ses applications.

Transformation de Laplace. Développements limités. Calcul intégral. Intégrales doubles. Suites numériques. Intégrales triples. Équations différentielles.

**076ANSES4 - Analyse sensorielle****2 Cr.**

L'analyse sensorielle est de plus en plus utilisée dans l'industrie agroalimentaire pour améliorer les qualités organoleptiques d'un aliment. Cette activité permettra de montrer la variété des préférences alimentaires à l'origine de notre diversité de régimes alimentaires.

Perceptions sensorielles : Saveurs et arômes. Tests sensoriels. Cartographie de référence. Management d'un panel de dégustateurs. Traitement statistique des résultats.

**028ANG4S2 - Anglais 4****4 Cr.**

Acquisition de la terminologie propre à : l'agriculture (sol, productions végétales et animales, problèmes agricoles), l'agroalimentaire (produits alimentaires, procédés industriels, réglementation).

Maîtrise de la langue anglaise pour : une communication à l'oral et à l'écrit dans le domaine de spécialité, une interaction en groupes, un développement de l'esprit critique dans la langue de spécialité ainsi qu'une insertion dans le milieu professionnel.

Course policy: Schedule/Contents/Methods/Attendance/Evaluation. Soils. Plants. Vegetables. Fruits. Organic vs. conventional agriculture. Agribusiness. Animals. Vocabulary test about agriculture. Oral presentation: ways to achieve the sustainability of a farming system. Debate. Essay / Letter. Introduction to the food industry: Different steps from production to consumption. Scientific report techniques in view of writing an abstract. Food manufacture. Food additives. Sensory evaluation. Case study: Chocolate. Food. Vocabulary test about the food industry. Oral presentation.

**028APICS2 - Apiculture****4 Cr.**

Familiariser les étudiants avec l'élevage et les soins à donner aux abeilles en vue d'optimiser la production du miel, de la cire et de la gelée royale, principaux produits du rucher.

Introduction : Colonie d'abeilles. Physiologie de l'insecte. Comportement de la colonie. Élevage des abeilles. Composition et qualité du miel (gelée royale, cire).

**076APPQS5 - Application des systèmes de management de la qualité****4 Cr.**

Cette UE spécifie les exigences relatives au système de management de qualité pour la sécurité des aliments lorsqu'un organisme doit démontrer son aptitude à fournir régulièrement un produit conforme aux exigences des clients, de même qu'aux exigences légales et réglementaires applicables et aussi, lorsqu'il vise à satisfaire le client par l'application efficace du système, y compris les processus pour l'amélioration continue et l'assurance de fournir un produit sain suivant les exigences des normes relatives.

Principes généraux d'hygiène alimentaire. Guides de bonnes pratiques d'hygiène.

**076AQGRS4 - Assurance qualité et Gestion des risques****4 Cr.**

Les temps de la politique d'assurance de la qualité par contrôle après production étant révolus, il s'agit, dans ce cours, d'établir l'importance de l'adoption d'une politique préventive d'assurance qualité au sein de l'entreprise agroalimentaire et de familiariser les étudiants avec les concepts des codes d'assurance qualité internationaux (HACCP, ISO, etc.), ainsi qu'avec les techniques adoptées pour la gestion des risques au cours de la production. Généralités. Guide de bonnes pratiques d'hygiène (GBPH). Grands principes d'hygiène : les 5 M. Nettoyage et désinfection. Contrôle. Gestion des restes (Produits servis-Produits présentés). Gestion des nuisibles. Atelier cuisine. Qualité des aliments- (4S). Traçabilité. Étapes et les principes du HACCP.

**076BGIAS3 - Bases du GIA****4 Cr.**

Le génie industriel est né au début du XX<sup>e</sup> siècle pour répondre au développement rapide de certaines industries. Intégrant les avancées scientifiques de l'époque, il s'est forgé des concepts et des outils qui ont fait un domaine scientifique nouveau.

Cette UE vise à fournir les outils de compréhension, de calcul et d'extrapolation nécessaires à cette démarche d'industrialisation.

Bases conceptuelles du génie des procédés agroalimentaires. Transferts et Équilibre. Pasteurisation/ Stérilisation - Destruction thermique des micro-organismes. Bilans.

**028INF313 - Base de données (Informatique 3)****2 Cr.**

Le but de ce cours est de savoir concevoir une petite base de données relationnelle en utilisant la version 2013 du système de gestion de bases de données (SGBD) Microsoft Access. Tables. Requêtes (Queries). Présentation du logiciel. États (Reports). Formulaires (Forms).

**076BCHAS2 - Biochimie alimentaire****4 Cr.**

Donner aux étudiants les outils, les méthodes et les connaissances de base nécessaires à la compréhension des transformations biochimiques intervenant au cours de l'élaboration et de la conservation des aliments. Généralités sur les constituants des aliments. Biochimie des principaux aliments.

**028BCHMI4 - Biochimie métabolique****2 Cr.**

Le but de ce cours est de comprendre le métabolisme des différents composés d'une cellule et les concepts de contrôle des activités des voies métaboliques, de connaître les processus cellulaires permettant de générer de l'énergie en analysant les transformations énergétiques qui ont lieu dans les cellules végétales et animales, de connaître les principes de base de la respiration cellulaire et de connaître les principes de base de la photosynthèse. Introduction au métabolisme et à la bioénergétique. Métabolisme des glucides. Cycle de Krebs. Chaîne de transport des électrons et phosphorylation oxydative. Métabolisme des lipides. Métabolisme des protéines. Photosynthèse.

**028BCHSI3 - Biochimie structurale****4 Cr.**

Ce cours de biochimie structurale a pour objet l'étude de la structure et des propriétés physico-chimiques des molécules constituant la matière vivante : glucides, aminoacides et protéines, lipides et membranes, nucléotides et acides nucléiques. Il aborde les caractéristiques et propriétés de ces molécules dans le but de comprendre leurs rôles ou fonctions biologiques comme constituants de la matière vivante ou catalyseurs des réactions métaboliques. Le cours expose aussi les analyses biochimiques utilisées pour le dosage, la séparation et la caractérisation de ces biomolécules.

Amplification par PCR. Acides aminés et protéines. Méthodes d'analyse des protéines. Membranes biologiques. Enzymes. Glucides. Acides nucléiques (ADN et ARN). Acides gras et lipides. Membranes biologiques.

**028BIOIS4 - Bio-informatique statistique****2 Cr.**

Cette UE vise à fournir aux étudiants les divers outils permettant le traitement et l'analyse statistique informatique des données en sciences agronomiques et agro-alimentaires. Il vise également à développer chez les étudiants un esprit critique vis-à-vis des dites données.

Introduction à la statistique. Tests d'ajustements : khi-deux d'ajustement. Tests de normalité. Relation entre deux variables : une qualitative et une quantitative [test-t et ANOVA]. Relation entre deux variables qualitatives [khi-deux d'indépendance]. Relation entre deux variables quantitatives [corrélation de Pearson]. Tests non paramétriques [Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Spearman, etc.], [Analyse de la variance à plus d'un facteur]. Analyses multivariées [MANOVA, MANCOVA, ANOVA mesures répétées, modèle mixte]. Analyse de la régression simple et multiple.

**028BIV1I1 - Biologie végétale****4 Cr.**

Le but de ce cours est de doter les étudiants des connaissances de base des végétaux dans leurs dimensions structurelles macroscopique et microscopique en vue de la compréhension ultérieure des fonctions physiologiques végétales et des techniques et systèmes de production étudiés pendant le cycle ingénieur. Ce cours aborde les plantes supérieures auxquelles appartiennent la majorité des plantes cultivées.

Introduction générale. La tige. La feuille. La racine. La multiplication végétative. Organisation de la fleur des angiospermes. Modes de vie des cormophytes. Les méristèmes et les tissus primaires. Le fruit. Biologie de la reproduction. Structures secondaires.

**028BIV2I3 - Biologie végétale 2****2 Cr.**

Ce cours permet aux étudiants de comprendre l'organisation des plantes inférieures (algues, champignons, etc.) d'importance majeure dans les sciences agricoles (maladies des plantes) et dans le secteur agroalimentaire (additifs, levures de fermentation, etc.).

Les algues. Les ptéridophytes. Les champignons. Les bryophytes. Vers les plantes à fleurs : « préphanérogames » ou « pré spermaphytes ».

**o28BOTA12 - Botanique (systématique des plantes)****4 Cr.**

Savoir classer une flore, reconnaître in situ les principales familles de plantes et établir un herbarium selon les normes.

Introduction. Les grandes divisions. Principe de la taxonomie et notion d'évolution des plantes. Embranchement des spermaphytes (phanérogames) ou plantes à graines. Sous-embranchement des angiospermes.

**o28CCP4S1 - Career Coaching and Personal Branding****4 Cr.**

Cette UE vise à faire correspondre les aspirations de l'étudiant à la réalité professionnelle du monde de travail et de l'entreprise. Il s'agit de se situer par rapport à un secteur d'activité, une branche professionnelle et un métier. Le tout visant à entreprendre l'élaboration de son projet professionnel nécessaire à l'orientation pour la recherche des stages programmés, des formations futures ou encore des emplois à venir.

**o28CHIA14 - Chimie analytique****4 Cr.**

À la fin de ce cours, les étudiants seront capables de : définir les étapes nécessaires à la préparation d'un échantillon à analyser, comprendre et maîtriser les principales techniques d'extraction des molécules organiques, comprendre et maîtriser les principales techniques d'extraction des minéraux, comprendre et maîtriser les principales techniques spectroscopiques, comprendre et maîtriser les principales techniques chromatographiques, réaliser une lecture critique d'un article scientifique, analyser différents types de chromatogrammes

Échantillonnage. Techniques d'extraction des composés organiques. Techniques d'extraction des minéraux. La chromatographie. La chromatographie gazeuse (GC). La chromatographie liquide (HPLC). Absorption atomique. ICP-MS. Dosages.

**o28CHIS12 - Chimie des solutions****4 Cr.**

À la fin de ce cours, les étudiants seront capables de : définir les différents types de réactions chimiques, reconnaître les notions de bases relatives à la cinétique chimique, reconnaître les notions de bases relatives à l'équilibre chimique, résoudre des problèmes d'équilibre, caractériser et différencier les acides et les bases, reconnaître les applications de l'équilibre en milieu aqueux, reconnaître les notions de base en électrochimie et d'utiliser la notion du potentiel d'électrode dans diverses applications.

**o28CHEN12 - Chimie environnementale****2 Cr.**

Cette unité d'enseignement vise à fournir aux étudiants en agronomie et en agroalimentaire les outils nécessaires à la compréhension des enjeux chimiques et anthropique associés à l'environnement. À cet égard, l'UE en question dotera les apprenants à caractériser, à l'échelle moléculaire, des processus gérant le fonctionnement ainsi que l'évolution des écosystèmes naturels : atmosphère, eau et sol.

En premier lieu, cette UE présentera une vue générale des grands compartiments de l'environnement, et d'autre part, elle détaillera la chimie et la physico-chimie des molécules dans ces différents compartiments.

Il convient de signaler que la compréhension du fonctionnement des écosystèmes naturels est essentielle au développement de nouvelles techniques de production respectueuses de l'environnement, à la mise en place de politiques de gestion des ressources naturelles efficaces et au développement de solutions adaptées aux problèmes de contaminations et de pollutions d'origines anthropiques.

**o28CHIG11 - Chimie générale****4 Cr.**

Le but de ce cours est de donner aux étudiants les notions de base en chimie pour constituer une base solide pour l'enseignement de la chimie organique et analytique, indispensables pour la compréhension ultérieure de la chimie alimentaire et la biochimie.

Atome. Classification périodique des éléments. Modèle de LEWIS des molécules et des ions. Association d'atomes : molécules et ions. Modèle de LEWIS des molécules et des ions. La mésomérie. Polarité des molécules. États de la matière.

**028CHIO13 - Chimie organique****4 Cr.**

Le but de ce cours est d'introduire les notions fondamentales de structure, de nomenclature, de stéréochimie ainsi que des mécanismes de réaction et de donner à l'étudiant une maîtrise suffisante du langage (terminologie) correspondant à ces diverses notions. En deuxième lieu, le cours vise à intégrer ces notions dans l'explication des mécanismes réactionnels organiques ainsi que dans l'étude des diverses réactions d'addition et de substitution. Introduction à la chimie organique. Stéréochimie. Conformations. Chimie organique physique. Réactions en chimie organique. Réactivité des fonctions organiques simples (alcane, alcène, alcyne, organomagnésien, dérivés halogénés et alcools, à l'aide des principaux types de mécanismes de réaction). Nomenclatures. TP Chimie organique.

**028COMMI2 - Communication****2 Cr.**

L'objectif de ce cours est d'initier les futurs acteurs de la société aux techniques et outils de la communication orale considérant différents groupes d'interlocuteurs (professionnels, sociétaux, etc.).

**028COMBI2 - Communication skills and Business etiquette****4 Cr.**

L'objectif de ce cours est d'initier les futurs acteurs de la société aux techniques et outils de la communication orale et spécialement non verbale en considérant différents groupes d'interlocuteurs (professionnels, sociétaux, etc.).

Introduction to communication and its importance in business. Different kinds of interpersonal communication. Oral nonverbal communication techniques (paralanguage: eye contact, hand gestures, posture, use of space, distance, silence, looks, movement'). Adapting communication to different audiences: messages to deliver. Symbolism in communication (personal brand image). Leadership in communication (developing charisma, clear and persuasive communication). Rules of business etiquette (attitudes and gestures in the business world).

**028COMPI4 - Comptabilité et Outils de gestion****2 Cr.**

Cette UE optionnelle a pour principal objectif l'initiation du futur ingénieur à l'organisation comptable, grâce à une bonne compréhension et à une assimilation suffisante des principes de base de la comptabilité générale.

**076CONDS5 - Conditionnement et Emballage****4 Cr.**

L'objectif de cette UE est d'acquérir les connaissances scientifiques approfondies et spécifiques au conditionnement et à l'emballage permettant ainsi le choix du meilleur emballage pour un conditionnement idéal des produits alimentaires.

Technologie d'emballage. Théorie de l'emballage : fonction et importance. Types d'emballage : polymère plastique, bois, textile, métal, verre, papier, emballage multicouches, emballage actif, emballage biodégradable, emballage intelligent. Propriétés physiques de l'emballage : poids moléculaire, solubilité et polarité. Propriétés mécaniques de l'emballage : viscoélasticité perméabilité, transfert d'humidité, échange gazeux. Quatre projets dans l'industrie. Interaction aliment-emballage. Technologie de conditionnement du produit fini.

**028DESAS1 - Dessin assisté par ordinateur (Autocad)****2 Cr.**

L'objectif de ce cours est d'initier les futurs ingénieurs agronomes et agroalimentaires au dessin assisté par ordinateur en utilisant le logiciel Autocad dans le but de concevoir, de réaliser et de structurer des plans de dessin en 2D.

Exploration de l'environnement de l'Autocad. Dessin en 2D. Impression d'un dessin. Dessin en 3D.

**028DEONI2 - Déontologie de l'industrie agroalimentaire****2 Cr.**

Ce cours propose une définition de l'éthique et du « droit alimentaire » englobant toutes les normes ayant un rapport direct ou indirect avec l'alimentation, conférant ainsi un champ élargi au concept de déontologie alimentaire.

Évolution de l'industrie alimentaire avec le temps. Aliments d'origine animale. Nouveaux aliments. Aliments « fonctionnels ». Aliments de rue et aliments « biologiques ». Substances nocives dans l'alimentation humaine et animale : les additifs alimentaires, les résidus de pesticides et de médicaments vétérinaires et les contaminants. Règles relatives à la préparation, au traitement et à la vente des aliments.

**028DEVCl2 - Développement de la personne et Comportement organisationnel****2 Cr.**

Développer la personnalité de l'étudiant et ses capacités de gestionnaire.

Place et importance de la personne dans l'entreprise. Le comportement humain. Motivation : Soi-même, les autres. Responsabilisation (Empowerment) et Délégation. Travail en équipe et Gestion des conflits. Comportement organisationnel. Leadership. Supervision et direction.

**028DROTS1 - Droit du travail****2 Cr.**

Le but de ce cours est de donner aux futurs ingénieurs les connaissances législatives principales en matière de législation du travail pour leur faire acquérir le niveau minimum de connaissances requis pour un futur employé ou responsable d'employés.

**028ECOL1 - Écologie fondamentale****2 Cr.**

L'objectif du cours est de cerner les aspects fondamentaux de l'écologie en tant que science de l'environnement. Une fois ces notions assimilées, la conservation des espèces menacées et la dégradation anthropique de l'environnement seront abordées. Ce cours constituera une « vitrine de l'écologie ».

Au terme de cet enseignement, les étudiants doivent connaître les concepts fondamentaux de l'écologie générale, à savoir : le concept de niche écologique, les facteurs biotiques et abiotiques, les interactions dans les biocénoses, le flux d'énergie et le cycle de la matière ainsi que tous les facteurs régulant le fonctionnement d'un écosystème.

Organisation générale de la biosphère. Structure des biocénoses et des écosystèmes. Facteurs écologiques. Écologie des populations. Surveillance écologique.

**028ECOAS1 - Économie des marchés****2 Cr.**

Le but de ce cours est de familiariser les étudiants avec concept du système alimentaire et l'ensemble de ses acteurs, d'apprendre les notions de base de l'approche filière complétée par l'analyse industrielle et concurrentielle et de comprendre la dynamique de la consommation et des marchés des produits alimentaires, les divers acteurs du système alimentaire pour finir avec une application des outils d'analyse sur des filières agroalimentaires libanaises.

Définition de l'économie agroalimentaire. Historique de l'obtention des aliments et typologie des sociétés alimentaires. Application sur des filières agroalimentaires libanaises. Présentation de l'approche systémique et du système alimentaire. Le système alimentaire : identification des sous-systèmes. Approches théoriques et application au système alimentaire. Filières agroalimentaires. Analyse industrielle. Analyse concurrentielle appliquée au secteur agroalimentaire. Les marchés des produits alimentaires : la consommation, la demande, les échanges internationaux. Les acteurs du système alimentaire : la distribution, l'industrie agroalimentaire, l'agriculture et l'agrofourmure.

**028ECOL4 - Économie générale****2 Cr.**

Le but de ce cours est l'acquisition des notions nécessaires à la compréhension du contexte économique dans lequel se posent les problèmes de gestion de l'entreprise.

Définitions de base. La population active. Circuit économique et principaux agrégats de la comptabilité nationale. La consommation. Dépenses publiques. Principaux types d'organisation économique. L'investissement.

**028PHY2I2 - Électricité et mécanique****2 Cr.**

Le programme de mécanique est consacré à la présentation et explication des connaissances de bases, tel que la vitesse, l'accélération, la force d'un système rigide.

Définition et explication de l'énergie et du travail effectué par un mobile. Distinguer le cas où l'on a conservation de l'énergie et non conservation de l'énergie. Théorème de quantité de mouvement. Étude de l'oscillateur harmonique libre et amorti avec applications. Électricité : circuits du courant (résistance, condensateurs, bobine, circuit (R, C), (R, L), (L, C) et (R, L, C) en courant continu et en courant alternatif, principes, lois. Étude des réseaux électriques et des dipôles actifs et passifs. Explication des lois de Kirchoff pour la résolution d'un circuit. Étude de  $q(t)$ ,  $i(t)$ ,  $u(t)$  en régime variable. Notion d'électrostatique. Force de Laplace et de Lorentz. Loi d'Ohm. Réseaux électriques. Lois de Kirchoff. Circuit (R, C), (R, L), (L, C) et (R, L, C) en régime variable. Courant alternatif sinusoïdal. Construction de Fresnel. Les diodes et les filtres.

Mécanique : cinématique et dynamique d'un point matériel. Travail d'une force. Quantité de mouvement. Moment cinétique. Oscillateur harmonique libre et amorti.

**076EMBAS3 - Emballage des produits alimentaires****4 Cr.**

Le but de cette UE est de fournir des connaissances sur le rôle de l'emballage dans la conservation d'un produit agroalimentaire à travers l'étude des interactions matériaux-produits. Approche économique et industrielle de la filière emballage et conditionnement. Production d'emballages. Les interactions contenant-contenu. Étude d'un emballage. Technologie de l'emballage. Emballage et environnement.

**028ENNU1 - Environnement numérique****4 Cr.**

Le but de ce cours est de permettre à l'étudiant de comprendre le fonctionnement de l'ordinateur sur le plan matériel, ensuite de maîtriser l'utilisation de son système d'exploitation et de quelques logiciels bureautiques, ainsi que les techniques d'utilisation des supports de présentation orale et de communication. L'étudiant apprend aussi à utiliser les principaux services du réseau Internet et à créer des sites Web statiques.

**076SAPUS1 - Épidémiologie et Santé publique****2 Cr.**

Ce cours offre aux étudiants l'opportunité de comprendre le domaine de la santé publique nutritionnelle. Il traite des différents problèmes de santé publique où l'alimentation joue un rôle important ainsi que de la prévention primaire de ces problèmes par la nutrition.

**076EQIAS4 - Équipements des industries agroalimentaires****2 Cr.**

Savoir choisir les équipements appropriés aux différentes techniques adoptées dans une industrie agroalimentaire, les utiliser et les entretenir afin d'obtenir des performances de production optimisées. Introduction. Distribution des équipements suivant les différentes zones de production. Équipements nécessaires au conditionnement (packaging and filling equipments). Équipements spécialisés pour le traitement des déchets (déchets solides, déchets liquides, déchets gazeux). Équipements nécessaires pour le nettoyage et la désinfection des IAA (principe de nettoyage en place, tanks et installations de CIP). Notion sur l'efficacité des équipements. Taux de rendement global ou OEE (overall equipment effectiveness).

**076OUTIS5 - Étude de l'outil industriel****4 Cr.**

Cette UE est proposée pour faire interroger sur le fonctionnement de l'ensemble industriel et, peut-être, remettre en cause des pratiques que l'habitude a fait accepter comme normales. Elle permettra d'établir les bases, en particulier des documents tels que des schémas nécessaires à plusieurs autres modules de la formation. Description de l'outil industriel. Critiques et propositions.

**076OPEUS5 - Étude d'une opération unitaire****3 Cr.**

Cette UE traite les techniques traditionnelles et modernes pour les séparations analytiques et industrielles des constituants alimentaires en termes de théorie de base et d'application pratique. Elle traite aussi des principaux procédés industriels traditionnels et avancés appliqués pour la conservation des aliments. Filtration classique. Séparation membranaire. Distillation. Adsorption et échange ionique. Centrifugation et décantation. Conservation par le froid. Conservation par la chaleur. Conservation par enrichissement en soluté. Conservation par les rayonnements ionisants. Conservation par fermentation. Déshydratation par séchage.

**076FERIS3 - Fermentation industrielle****4 Cr.**

Ce cours permet aux futurs ingénieurs agroalimentaires de reconnaître les différents types de fermentation en industrie alimentaire, leurs caractéristiques principales et leurs applications diverses, notamment dans le domaine de la panification, de la brasserie, de la vinification et de la transformation laitière. Introduction. Métabolisme et régulation au niveau cellulaire. Procédés fermentaires. Fermentation et biotechnologie. La fermentation comme réaction biologique. Réalisation technique et modélisation de la fermentation. Brasserie.

**076FLENS3 - Fluides et Énergie****2 Cr.**

Le but de cette UE est de fournir aux étudiants les données physiques gérant les processus de production ou d'absorption d'énergie par les fluides utilisés en industrie alimentaire et de les familiariser avec leurs domaines d'application par opération unitaire et par filière. Factures énergétiques, gestion durable. Les enjeux énergétiques des IAA. Notions de mécanique des fluides. Les échangeurs de chaleur. Les utilitaires d'énergie dans l'industrie agroalimentaire : fonctionnement, diagnostic énergétique (bilan des consommations), optimisation.

**017FDZBF2 - Formation à la communication islamo-chrétienne (en arabe)****2 Cr.****028GENE13 - Génétique générale****2 Cr.**

Le cours vise à aborder les bases de la structure et régulation de l'expression des gènes, la compréhension des mécanismes de transmission des caractères génétiques, et les sources de la variabilité génétique.

Introduction à la génétique. Cytogénétique. Mitose et cycle cellulaire. Méiose et conséquences génétiques. Prolongements de la génétique mendélienne. Gènes et caractères. AN support de l'information génétique. Transcription et régulation de l'expression génétique. Génétique bactérienne. Modification de l'information génétique.

**028GÉO12 - Géographie****4 Cr.**

Le cours aborde les différents éléments climatiques qui peuvent influencer la répartition et la détermination des types de cultures, les différents agents d'érosion conduisant à la formation des sols favorables à être cultivés, les corrélations entre le rendement des récoltes et les variations du climat, la représentation des formes de la surface terrestre et de ses traits particuliers, les amplitudes de dénivellation et la forme des pentes, à travers les cartes topographiques (lecture, analyse et profil topographique).

La géographie : définitions, évolution et buts. Le climat et l'agriculture. La géomorphologie (la dynamique externe des continents). La topographie.

**028GÉO12 - Géologie****2 Cr.**

Cette UE vise à introduire les propriétés physiques du globe terrestre et les mécanismes dynamiques qui se déroulent, la matière minérale (les minéraux) ainsi que les roches, les grands phénomènes géologiques, les paysages associés et les conséquences de la circulation des eaux souterraines et superficielles.

Géothermie. Magnétisme. Densité. Structure. Ondes sismiques. Âge de la terre. Volcans, séismes, déformations de l'écorce terrestre. Les minéraux cristallins. Les minéraux amorphes. Les roches éruptives. Les roches sédimentaires. Les roches métamorphiques. Paléontologie : les temps géologiques et leurs fossiles, « les ères géologiques », modifications du relief, les fractures, les plis, chevauchement et charriage. Analyse structurale : la microtectonique, les styles structuraux, les théories orogéniques. Stratigraphie et chronologie. Stratigraphie et paléogéographie.

**076GEPRS2 - Gestion de la production****2 Cr.**

Diriger plus efficacement une entreprise industrielle en utilisant les concepts et les théories pour améliorer la productivité, la qualité et pour réduire les coûts et les délais.

Gestion des stocks et des approvisionnements. Méthode O.P.T. GPAO et MRP. J.A.T. Manutention. TPM. 5S. SMED etc. Contrôle de qualité. SPC. Échantillonnage. Maîtrise des flux industriels. Diagnostic industriel. Démarche Lean.

**028GESTS1 - Gestion d'entreprise****2 Cr.**

Le but de ce cours est d'initier les futurs ingénieurs au monde de l'entrepreneuriat, en dimensionnant l'entreprise comme un système économique-social ouvert qui regroupe des moyens humains, matériels, immatériels et financiers combinés de manière organisée, pour fournir des biens ou des services innovants à des clients, et ce, dans un environnement de plus en plus concurrentiel avec des objectifs de valeur ajoutée, de rentabilité et de responsabilité.

L'entreprise et son environnement : un système ouvert. Les typologies d'entreprises. Management. Leadership. Entrepreneuriat et résolution optimale de problèmes (dans une unité de production par exemple).

**076GESES5 - Gestion des énergies et des fluides****3 Cr.**

Dans le cadre d'une démarche d'optimisation de l'efficacité énergétique de la production, cette UE vise à introduire la sécurité des systèmes de distributions dans le cadre de la norme internationale ainsi que la recherche des économies d'énergie dans la distribution et dans l'utilisation des fluides.

Consignes de sécurité. Performances énergétiques d'une installation. Démarche « d'apprentissage ».

**028HYDRS1 - Hydrologie****2 Cr.**

Le but de ce cours est de comprendre les différents éléments du cycle de l'eau et l'influence de chaque élément sur la disponibilité de l'eau pour l'irrigation des terrains agricoles, Et de connaître les processus d'écoulement superficiels et souterrains au niveau du bassin versant pour bien gérer les ressources en eau.

Hydrologie de surface. Le bassin versant et ses complexes. Milieu naturel, description et fonctionnement. Infiltration et écoulement du processus d'infiltration. Nappe, type et circulations. Pollution de l'eau d'irrigation.

**0761NCHS4 - Industrie des produits carnés et halieutiques****2 Cr.**

Cette UE vise à introduire les étapes du procédé d'abattage et de fabrication des produits carnés, expliquer les différentes étapes de la filière viande, définir les composants physiologiques de la viande et leur influence sur la qualité du produit fini, déterminer les facteurs qui peuvent influencer la qualité organoleptique de la viande et acquérir les connaissances nécessaires concernant les diverses technologies appliquées dans la fabrication des produits carnés.

Introduction. Transport et abattage des animaux. Composition de la viande. Maturation de la viande. Qualité de la viande. La cuisson. Congélation, surgélation et réfrigération de la viande. Les différents équipements utilisés durant la production des produits carnés en bref. Principes de la fabrication des produits élaborés. Sélection de la viande pour la fabrication des produits élaborés. Les matières premières autres que la viande. Produits élaborés. Produits frais. Produits cuits traités. Produits cuits crus. Viande séchée. Conditionnement. Risques de la viande et charcuterie. Manipulation de la viande chez soi. Dernières découvertes scientifiques dans l'industrie des produits carnés. Travaux pratiques.

**0761NGAS3 - Ingrédients - Additifs et arômes****2 Cr.**

Tout produit alimentaire est constitué d'un ou de plusieurs ingrédients et de quelques substances, non aliment en soi, ajoutées en petite quantité lors de la préparation des aliments dans un but précis, d'ordre technologique ou nutritionnel. Il s'agit des additifs.

L'objet de cette UE est d'en découvrir les utilités, les modes d'action et de mise en œuvre ainsi que des importantes contraintes réglementaires qui leurs sont associées.

Additifs alimentaires et auxiliaires technologiques, définitions, classifications et réglementations, Exemples d'utilisation.

**028INAG11 - Initiation agricole et agroalimentaire****2 Cr.**

Le but de cette UE est d'initier les étudiants aux caractéristiques du monde agricole via l'ouverture sur les différents secteurs de l'agronomie, la découverte de l'exploitation agricole par voie d'enquête, la découverte des entreprises agricoles et agro-alimentaires par des visites organisées et la pratique de l'agriculture et de la production des aliments.

**076DIAGS4 - Innovation et Entrepreneuriat - fabrication et analyse d'un produit alimentaire****4 Cr.**

Faire comprendre le principe et les lois de fonctionnement des opérations étudiées en vue de la création de produits alimentaires et permettre une extrapolation en milieu industriel par la fabrication d'un produit sur installation pilote.

Définition d'un diagramme de fabrication. Principaux mécanismes physico-chimiques et biochimiques de la transformation. Principaux mécanismes biologiques et microbiologiques appliqués à la transformation. Stabilisation par emballage. Identification des points clés du processus. Réalisation des projets.

**028INOVS2 - Innovation et Entrepreneuriat - simulation de projet****6 Cr.**

Cette UE constituera pour les futurs ingénieurs un outil nécessaire pour mettre au point et mener à bien des projets de développement au niveau sectoriel ou d'innovation dans des pratiques agricoles ou industrielles au niveau entrepreneurial.

Méthodologie des études d'ingénieur. Mise au point d'un projet d'étude. De l'idée à la startup : trouver le sujet du projet en fonction des tendances du marché. Étude de faisabilité (étude consommateur et survol financier). Étude bibliographique (sources de recherche, méthodologie de recherche, réalisation du dossier documentaire, exploitation de l'étude bibliographique). Étude expérimentale (planification de la procédure expérimentale, dispositif expérimental, plan expérimental, méthodes). Rédaction. Interprétation et discussion des résultats obtenus. Exploitation de l'étude expérimentale prototype 1. Étude de marché : test du prototype 1 sur le marché (simulation du prototype dans certains cas). Étude de rentabilité économique - méthodologie de calcul (facteurs considérés). Présentation et interprétation des résultats. Exploitation de l'étude de rentabilité économique. Le business plan. La présentation orale.

**076INSES5 - Insertion dans l'entreprise****4 Cr.**

Cette UE propose d'insérer l'étudiant, pendant les 6 mois du semestre 9 de sa formation (S5 du cycle ingénieur agroalimentaire), dans une entreprise afin de vivre et d'approfondir la responsabilité d'assurer une production industrielle. Cette présence en entreprise se décompose en deux parts égales : un mi-temps d'activité en production et un mi-temps de formation à l'ESIA. La formation proposée est très adaptable à l'expérience de l'étudiant et au contexte industriel dans lequel il se trouve. L'étudiant est responsable de la construction de ses connaissances, guidé par ses professeurs, en partant des éléments acquis antérieurement et de son expérience personnelle pendant les 6 mois en entreprise. Des domaines tels que la gestion de production, la gestion de l'énergie, la mécanique industrielle, l'incidence des procédés sur les produits, la stratégie d'entreprise et le management des ressources humaines pourront être travaillés.

Réunions avec les responsables d'entreprise et les chefs de production. Mise au point du plan de travail de l'étudiant. Suivi hebdomadaire de l'étudiant : visites sur place. Réunions à l'ESIAM. Correspondance (Internet). Description de l'environnement de travail (organigramme, liste des produits, chiffres-clés, etc.). Observation de l'expérience quotidienne et réalisation de lettres d'étonnement mensuelles. Compte rendu de l'étudiant : présentation.

**028TLES12 - Management des talents et Leadership : enjeu stratégique****2 Cr.****076CONTS5 - Maîtrise des processus industriels****3 Cr.**

L'objectif de cette UE est de fournir les informations nécessaires afin de contrôler les paramètres influents du processus. Les différentes étapes vont de la sensibilisation du personnel à la mise en place des cartes de contrôle. Généralités sur la maîtrise statistique des procédés. But du contrôle en cours de fabrication. Principe du contrôle en cours de fabrication. Comparaison de l'I.T. à la dispersion du processus. Cartes de contrôle. Applications.

**028MARKS1 - Marketing****4 Cr.**

Ce cours vise à familiariser les futurs ingénieurs à la logique, au vocabulaire et aux principes et aux pratiques de base du marketing surtout appliqués aux secteurs agricole et alimentaire (analyse de cas récents) pour comprendre le marketing comme fondement premier de la prise de décision managériale. Il cherche aussi à les rendre capables de conceptualiser une entreprise « Start up » de manière commercialement viable et différenciée. Parallèle entre l'optique de marketing et les optiques commerciales classiques (vente). Optiques de marketing moderne (sociétale, individualisée, expérientielle, relationnelle, par réseaux).

Diagnostic marketing (Analyse SWOT). Identité de l'entreprise : vision, mission et valeurs. La prévision : étape fondamentale de la planification marketing. Segmentation. Choix des marchés cibles et des stratégies de positionnement. Les intervenants dans la consommation. Processus d'achat et facteurs d'influence. Autres choix stratégiques et leur agencement final dans le processus de planification marketing au profit d'objectifs précis. Les 7 P du marketing.

**028MATH11 - Mathématiques générales****2 Cr.**

Cette UE a pour objectif d'aider à la construction de la structure mentale, de la découverte du rapport à la vie quotidienne et d'un préalable à l'algèbre, à l'informatique, aux statistiques, à l'analyse de données et à l'expérimentation qui serviront à l'apprentissage de certaines autres matières en cours de formation et ultérieurement, à la planification de l'expérience ainsi qu'à la prise de décisions tant au niveau du fondamental que dans des domaines si variés de la vie active. Il s'agit ici d'un prérequis incontournable.

Introduction. Étude des ensembles. Calculs algébriques (notion). Nombres réels (notion). Nombres complexes.

**028PHY314 - Mécanique des fluides****2 Cr.**

Informier le futur ingénieur sur l'importance de bien concevoir un ouvrage du point de vue stabilité d'où l'importance du dimensionnement tout en passant en revue les différents matériaux utilisés en génie.

Introduction à la mécanique des fluides. Statique des fluides. Dynamique des fluides parfaits et incompressibles. Dynamique des fluides visqueux et incompressibles. Dynamique des fluides compressibles.

**028MDFES6 - Mémoire de fin d'études****30 Cr.**

Initier l'étudiant à une activité préprofessionnelle ou une activité de recherche scientifique à travers la découverte et le test de nouvelles techniques à appliquer en entreprise ou en exploitation, la rédaction d'un mémoire et la défense du projet devant un jury d'experts.

Le projet de fin d'étude se déroule sur 6 mois (au moins) durant lesquels l'étudiant doit conduire un travail d'expérimentation, collecter des données, les analyser et en déduire des résultats. Il peut porter sur n'importe quelle spécialité (production végétale, production animale, économie, foresterie, etc.).

**076MEUPS4 - Meunerie et Panification (IAA)****2 Cr.**

Le manque et le besoin en personnel spécialisé dans ce domaine au Liban exigent l'intégration de ce cours dans l'enseignement universitaire spécialisé.

Cette matière traite de la filière blé-pain qui forme la base des aliments transformés ou de l'agroalimentaire. Elle assure une formation assez complète aux ingénieurs agroalimentaires dans le domaine de la panification puisqu'elle illustre toute la chaîne, du grain de blé jusqu'au pain et pâtes alimentaires.

**076MCRAS2 - Microbiologie alimentaire****2 Cr.**

Cette UE vise à sensibiliser les étudiants sur l'importance de la protection de la santé des consommateurs par l'intermédiaire d'exemples de risques et crises alimentaires. De plus, elle vise à familiariser les étudiants aux microorganismes et leurs comportements dans les produits alimentaires et au cours des traitements technologiques ainsi qu'aux conséquences de leur développement.

Introduction à l'hygiène et la sécurité alimentaire du consommateur. Contaminants alimentaires : définition des contaminants biologiques parasitaires, chimiques et radio nucléides. Comportement des microorganismes dans les aliments. Microorganismes dans les aliments. Toxi-infections et intoxications. Toxi-infections à manifestations digestives. Toxi-infections à manifestations non digestives. Moisissures et mycotoxines. Toxi-infections virales. Toxi-infections parasitaires. Lutte contre les intoxications alimentaires. Investigation sur une épidémie de maladie alimentaire. Étude de la microflore des différents aliments (positive et négative).

**028MICRI4 - Microbiologie générale****4 Cr.**

Découvrir et comprendre le fonctionnement des micro-organismes (bactéries, virus, etc.), cerner leur rôle dans l'agriculture (complexe sol-plante / phytopathologie) et l'industrie agroalimentaire (produits fermentés / intoxications alimentaires) et approfondir les connaissances en immunologie humaine.

Microbiologie générale. Pouvoir pathogène des bactéries. Les virus. Microbiologie du sol. Applications dans : la médecine, l'agriculture et l'agroalimentaire. Exemple : traitement des eaux usées. TP : cultures microbiennes (techniques d'identification et d'isolation de bactéries spécifiques).

**076COCNS2 - Nutrition et communautés****2 Cr.**

Ce cours traite de la nutrition et de l'alimentation des individus, des ménages et des groupes formant une communauté. Il examine la spécificité des modèles de consommation alimentaire de différentes catégories de communauté dans le monde ainsi que tous les facteurs socio-économiques, culturels et psychologiques qui influencent le comportement alimentaire des individus dans la communauté. Il permet de comprendre les processus d'élaboration de programmes d'évaluation, de planification et d'intervention nutritionnelle qui protègent la santé publique communautaire, en présentant aussi les méthodes de bases d'éducation nutritionnelle pour des groupes restreints.

**028NUTRI4 - Nutrition humaine****4 Cr.**

La nutrition étant la science qui étudie les multiples relations de l'être humain avec la nourriture, ce cours s'intéresse notamment aux processus biologiques entourant l'utilisation des nutriments, à la santé alimentaire et aux besoins nutritifs.

Les aliments et les nutriments. Les protéines, les glucides et les lipides. Les fibres alimentaires. Les vitamines. L'eau et les sels minéraux. Les oligoéléments. Les boissons (importance et composition nutritionnelle). Les aliments riches en protéines. Les fruits et légumes. Les céréales et produits céréaliers. Les lipides d'assaisonnement. Les additifs alimentaires. La diététique.

**076OENLS4 - Œnologie****2 Cr.**

L'œnologie est l'art et la connaissance du vin, de la culture à la consommation en passant par la récolte, la vinification, l'élevage, la conservation et la dégustation.

La connaissance de la vigne. Les matières premières et agents de fermentation. Les vinifications. Le vieillissement des vins. Les moyens de conservation. Les procédés de clarification. Les procédés de stabilisation. Les maladies et accidents du vin.

**076OPEUS3 - Opérations unitaires****4 Cr.**

Cette UE traite des techniques traditionnelles et modernes pour les séparations analytiques et industrielles des constituants alimentaires en termes de théorie de base et d'application pratique.

La théorie et les principes physiques qui gèrent les procédés (filtration, distillation, absorption, extraction et séparations membranaires/chromatographiques). Les phénomènes de transfert de chaleur et de masse. Les principaux procédés industriels traditionnels et avancés appliqués pour la conservation des aliments.

**028OPROS2 - Optimisation des procédés et recherche opérationnelle****2 Cr.**

Cette unité d'enseignement vise à fournir aux ingénieurs une base de connaissances scientifiques pour les aider à mieux gérer leurs investissements et à ajuster régulièrement les actifs de leur portefeuille en tenant compte du risque et de la rentabilité attendue. Dans ce contexte, cette UE propose un ensemble de méthodes de recherche opérationnelle et des lois de probabilité qui amènent un dirigeant à prendre des décisions plus scientifiques dans son entreprise. Ces décisions impliquent un choix rationnel entre plusieurs solutions réalisables.

**028PÉDOS1 - Pédologie****4 Cr.**

Le but de ce cours est de connaître le sol, ses propriétés physiques et chimiques, ses constituants minéraux, organiques et biologiques, la texture et la structure du sol, la porosité, l'eau, l'air et la capacité d'échange.

La pédologie. La pédogenèse. La systématique des sols.

**028PHANI4 - Physiologie animale****4 Cr.**

Comprendre le fonctionnement des différents organes et systèmes de l'organisme.

Le développement animal. Fonctions principales de l'organisme animal : organisation des systèmes physiologiques. Maintenir l'équilibre : l'homéostasie et la régulation biologique. Se reproduire : le système génital. Respirer : le système respiratoire. Se nourrir : le système digestif. Assurer le transport interne : le système cardiovasculaire. Se débarrasser des déchets : le système excréteur. Percevoir le monde extérieur : le système sensoriel. Communiquer, analyser et coordonner : le système nerveux. Agir : les systèmes squelettique et musculaire. TP.

**028PHVEI4 - Physiologie végétale****4 Cr.**

Comprendre le fonctionnement des plantes à deux niveaux : la nutrition et le développement. Comprendre le fonctionnement des plantes afin de se doter des connaissances de base nécessaires à la compréhension des cours de production végétale enseignés en cycle d'ingénieur.

Nutrition. Croissance et développement. TPC au laboratoire.

**028PARMI2 - Plantes aromatiques et médicinales****4 Cr.**

Le but de cette unité d'enseignement est de faire connaître aux étudiants les plantes aromatiques et médicinales, leur structure, leurs caractéristiques, leur anatomie, leur composition et leur valorisation en alimentation, en médecine et en pharmacologie

Plantes à effets thérapeutiques. Application à la flore libanaise. Extraction des constituants des plantes. Plantes à huiles essentielles. Caractéristiques des extraits des plantes. Conservation et utilisation des extraits et application dans différents domaines. Normalisation ou standardisation des plantes médicinales.

**076PLEXS4 - Plans d'expérience****4 Cr.**

Cette UE porte sur divers outils permettant la création d'un plan d'expérience adéquat à une situation donnée (optimisation d'un processus industriel, d'une méthode d'analyse) et sur le traitement statistique des données qui en dérivent.

Introduction aux plans d'expériences. Tests r et R. Plans factoriels complets. Plans factoriels fractionnaires. Plans en carrés latins. Plans de criblage. Méthode Taguchi.

**028POAGS2 - Politiques agricoles et alimentaires****2 Cr.**

Porter les étudiants à étudier la situation de l'agriculture au Liban, à souligner ses capacités à relever ses inconvénients et à proposer les solutions adéquates. En second lieu, aider les étudiants à accueillir le troisième millénaire avec une culture cosmopolite élargie, basée sur la connaissance des grands événements qui ont laissé des traces sur la scène libanaise.

Définition d'une politique agricole. Instruments d'une politique agricole. Analyse comparée des grandes politiques agricoles. Analyse de la situation de l'agriculture au Liban. Économie agricole.

**028PRSTI3 - Probabilités et statistiques****4 Cr.**

Cette unité d'enseignement renferme les principes de base relatifs aux statistiques descriptives (indicateurs de la tendance centrale, indicateurs de dispersion, indicateurs d'asymétrie et d'aplatissements, représentations graphiques) ainsi qu'aux statistiques inférentielles (tests d'hypothèse).

Durant ce cours, les étudiants développeront des connaissances théoriques et des aptitudes pratiques afin d'appliquer les concepts statistiques à des situations de recherche réelles en sciences agronomiques et agro-alimentaires.

Introduction. Statistiques descriptives. Loi normale. Théorie de l'échantillonnage. Tests d'hypothèses : khi deux, test-t, ANOVA, corrélation et régression linéaire. Tests non paramétriques. Statistiques multivariées.

**028INF4S2 - Programmation****2 Cr.**

L'objectif de ce cours est de doter les futurs ingénieurs agronomes et agroalimentaires de certains logiciels informatiques utiles pour leurs carrières futures, comme le logiciel Matlab dans le but de maîtriser les concepts de base de l'algorithmique et de la programmation.

Présentation du logiciel. Tables. Requêtes (Queries). Formulaires (Forms). États (Reports). Exploration de l'environnement de Matlab 2009. Le calcul dans Matlab. Les graphiques dans Matlab.

**076RHOAS4 - Rhéologie des produits alimentaires****2 Cr.**

Cette UE vise à apprendre aux étudiants à analyser et à caractériser la structure et le comportement des matériaux alimentaires, critère essentiel de qualité sensorielle de l'aliment (texture), par le biais de techniques rhéologiques applicables en industrie alimentaire.

Notions fondamentales de rhéologie. Comportement des matériaux alimentaires en déformation et en écoulement.

**028SCENI3 - Sciences de l'environnement****2 Cr.**

L'objectif de ce cours est de familiariser les étudiants et de les sensibiliser à tout ce qui touche à l'environnement, en commençant par les éléments qui le constituent, en exposant les problèmes que l'activité humaine engendre et en analysant, enfin, les causes et les solutions des problèmes environnementaux.

L'environnement et son histoire. Sciences de l'environnement. Facteurs affectant l'environnement. Impacts. Protection de l'environnement. Législation et réglementation.

**028SECOS1 - Secourisme****2 Cr.**

Ce cours a pour but d'initier les étudiants aux premiers soins médicaux à administrer en cas d'accident ou de maladie soudaine et de leur apprendre à réagir efficacement en cas de problèmes urgents.

Mouvement de la Croix Rouge et du Croissant Rouge. Structure de la Croix Rouge libanaise et rôle de chaque département. Étapes du premier secours. Évaluer et gérer une personne qui souffre d'une hémorragie externe. Évaluer et gérer les voies aériennes d'une personne en états de perte de connaissance. Gérer l'obstruction des voies aériennes chez un adulte, enfant ou nourrisson. Ressuscitation cardio-pulmonaire chez les adultes. Ressuscitation cardio-pulmonaire chez les enfants et les nourrissons. Les cas qui causent une menace directe sur la vie. Les priorités lors de l'évaluation et du traitement. Les valeurs normales des signes vitaux chez les adultes, enfants et nourrissons. Appliquer une stabilisation du tronc. Application d'un collier cervical et évaluation rapide du patient traumatisé. Utilisation des attelles et méthodes improvisées des extrémités.

**028STG1I3 - Stage 1 : Établissements agricoles de Taanaïl****2 Cr.**

Introduire les étudiants au monde agricole avec deux volets : la production végétale et la production animale. Le sol. La production végétale. La production animale. L'industrie laitière.

**028STG2S1 - Stage 2****2 Cr.**

Permettre aux étudiants d'extérioriser les théories apprises au cours de leur année de formation, de les visualiser dans la pratique et de se familiariser avec le monde professionnel, à travers un stage de formation dans un institut de recherche libanais ou étranger ou dans une entreprise de production.

Participation à des travaux de recherche et d'analyses de laboratoire portant sur des produits agricoles dans un institut de recherche (IRAL, IFAD, IRA) pour une durée d'un mois en été. Participation aux travaux entrepris au sein d'une exploitation agricole pour une durée d'un mois en été.

**028STG3S3 - Stage 3****2 Cr.**

Permettre aux étudiants d'extérioriser les théories apprises au cours de leur année de formation, de les visualiser dans la pratique et de se familiariser avec le monde professionnel à travers un stage de formation dans un institut de recherche libanais ou étranger ou dans une entreprise de production.

Participation à des travaux de recherche et d'analyses de laboratoire portant sur des produits agricoles dans un institut de recherche (IRAL, IFAD, IRA) pour une durée d'un mois en été. Participation aux travaux entrepris au sein d'une exploitation agricole pour une durée d'un mois en été.

**076SUPPS5 - Supply Chain Management****4 Cr.**

L'objectif de cette UE est de familiariser l'étudiant avec les divers concepts reliés à la gestion d'une chaîne d'approvisionnement en vue de pouvoir proposer des améliorations ayant des répercussions sur la performance de l'entreprise (réduction des délais, augmentation de la profitabilité, amélioration de la satisfaction client).

Supply Chain performance and risk management. Introduction to supply chain and supply chain management. Demand management and order fulfillment. Purchasing and supply management. Logistic. Relationship management.

**028QUALS2 - Systèmes de qualité en management d'entreprise****4 Cr.**

Le but de ce cours est de sensibiliser les étudiants aux concepts de la qualité et de les familiariser avec les systèmes de qualité en management, de comprendre les exigences des standards internationaux et les méthodes de mise en place d'un système répondant à la norme ISO 9001 : 2008 au sein d'une organisation.

Introduction générale au concept de management de qualité. Les 8 principes des systèmes de management de qualité. Exigences de la norme ISO 9001 :2008. Complémentarité de la norme ISO 9001 avec les normes ISO 14001, OSHAS.

**076DECHS5 - Techniques de gestion des résidus industriels****4 Cr.**

Cette UE aborde les principes théoriques ainsi que les exemples tangibles de mise en œuvre des techniques de gestion des résidus industriels au Liban et dans le monde.

Définition des déchets. Classification des déchets. Chaîne de production. Les principes Just in time. Équation du bilan matière. Les procédés de traitement des déchets : traitement par fermentation (éthanisation, compostage, ...), par incinération, par recyclage matière. Norme ISO 14040/14044.

**028TEXPI1 - Techniques d'expression****4 Cr.**

Le cours de « Techniques d'expression et de communication, TEC », forme les futurs ingénieurs en agronomie et en agroalimentaire d'ESIAM de l'Université Saint-Joseph de Beyrouth, à la communication en milieu universitaire et professionnel. Il fournit aux étudiants des outils linguistiques et méthodologiques leur permettant de maîtriser les principes de la communication orale et écrite en milieu universitaire et en milieu professionnel. Il leur permet aussi de développer des savoir-faire généraux (ou compétences transversales) nécessaires pour mieux suivre le cours de spécialité.

Techniques de reformulation de l'information. Références bibliographiques. Compte rendu et procès-verbal. Rapport. Exposé oral. Communication scientifique. Documents d'insertion professionnelle. Lettre ou courriel de réclamation ou d'information.

**076TELAS4 - Techniques laitières****4 Cr.**

Montrer aux étudiants les implications des micro-organismes dans les procédés alimentaires, en prenant un exemple concret de fabrication de fromage et autres produits laitiers.

Biochimie du lait. Microbiologie du lait. Méthodes de conservation et de traitement du lait. Technologie du lait de consommation. Technologie du lait glacé. Technologie des produits fermentés. Technologie du fromage. Technologie des produits gras (beurre, margarine, etc.).

**028TECAS1 - Technologie alimentaire****2 Cr.**

Cette UE a pour objectif de fournir aux futurs ingénieurs la connaissance nécessaire concernant la technologie alimentaire au sens large, ce qui inclut les techniques de production, de transformation, de conservation des aliments et qui se base sur le comportement chimique et physique des nutriments.

Introduction à la technologie alimentaire. Technologie de conservation des produits alimentaires. Technologie de la bière. Technologie des boissons non-alcoolisées-jus. Technologie des huiles végétales. Technologie des sucres (filière sucre).

**076TEHOS3 - Technologie de l'huile d'olive****2 Cr.**

Cette UE permet l'identification de l'huile d'olive comme produit naturel et bénéfique pour la santé humaine. En plus, elle introduit les différentes pratiques culturelles et ainsi que les procédés utilisés afin d'obtenir une huile de bonne qualité répondant aux demandes des consommateurs.

Introduction. Effets des pratiques culturelles sur la qualité de l'huile. Méthodes d'extraction de l'huile d'olive. Extraction de l'huile d'olive par des solvants. Classification et stockage de l'huile d'olive. Les sous-produits de l'huilerie et leurs effets sur l'environnement. Comparaison entre méthode traditionnelle et nouvelles technologies.

**028PHY1I1 - Thermodynamique****2 Cr.**

Le cours de physique et ses applications, destinés aux étudiants du cycle préparatoire, est une matière de base et de formation ; son étude constitue un exercice des plus formateurs de l'esprit, habitue l'étudiant à des réflexions scientifiques et logiques et influence leur formation comme ingénieur.

Thermométrie. Étude des gaz parfaits. Calorimétrie. Études des différents types de transformation. Les deux principes de la thermodynamique. Les fonctions d'état thermodynamique : fonction énergie interne U, fonction enthalpie H, fonction entropie S, fonction énergie libre F, fonction enthalpie libre G. Équilibres physiques.

**028TOXII4 - Toxi-infections alimentaires collectives****2 Cr.**

Ce cours vise à sensibiliser et à informer les étudiants sur les risques de toxicités aiguës et chroniques associés à l'exposition aux substances étrangères présentes dans notre alimentation. Il propose également l'analyse et la compréhension d'effets toxiques observés, les mécanismes d'action toxique d'un certain nombre de polluants résiduels et d'additifs alimentaires introduits volontairement et involontairement dans les aliments. Le cours étudie également le risque des allergies alimentaires et leurs causes.

Notion de toxicité et de contamination des produits alimentaires. Différentes formes d'intoxications alimentaires et les facteurs influençant la réponse de l'organisme à une substance toxique. Évaluation de la toxicité IV. Analyses des risques chimiques. Les additifs alimentaires introduits involontairement. Les additifs alimentaires introduits volontairement. L'hypersensibilité. Allergies alimentaires.

**076TREIS3 - Traitement et technologies de l'eau****2 Cr.**

L'objectif de cette UE est de fournir l'information nécessaire sur les types d'eaux et de sources conformes aux normes libanaises et internationales, sur le traitement technologique de l'eau concernant les différents contaminants physiques, chimiques et microbiologiques ainsi que sur le processus du contrôle de l'eau à partir des matières premières jusqu'aux produits finis.

Introduction et spécification de l'eau. Traitement de l'eau. Processus du contrôle de l'eau. Applications.

**028PHY4I4 - Transfert de chaleur****2 Cr.**

Comprendre les phénomènes physiques de transfert de chaleur et d'énergie en relation avec l'agriculture et l'agroalimentaire.

Sources et formes d'énergie. Importance des sources renouvelables. Définitions principales. Unités. Différents modes de transfert de chaleur. Transfert de chaleur par conductibilité. Transfert de chaleur par convection. Transfert de chaleur par rayonnement. Applications.

**076VISIS4 - Visites d'entreprises****2 Cr.**

Permettre aux étudiants d'extérioriser les théories apprises au cours de leur année de formation, de les visualiser dans la pratique et de se familiariser avec le monde professionnel, à travers des visites guidées dans des entreprises agroalimentaires en relation avec le domaine appris en cours.

**028WOLES2 - Women Leadership****2 Cr.**

This program focuses on equipping female engineers with essential insights into the marketplace. It aims to redefine contemporary notions of success by enhancing self-awareness and career insight, providing clarity on job expectations, addressing gender dynamics in the workplace, and guiding participants in leveraging these differences from constraints to strengths. Additionally, it underscores the significance of emotional intelligence, gender disparities, positive psychology, and grit in personal development, team dynamics, navigating change, and leadership within organizations.

**028ZOOL12 - Zoologie (organisation du monde animal)****4 Cr.**

Introduire les étudiants à l'organisation du règne animal, savoir faire la liaison entre classification et degré d'évolution et connaître les espèces utiles ou nuisibles à l'agriculture.

Le règne animal et sa composition. Les unicellulaires ou protozoaires. Les pluricellulaires ou métazoaires.

**028ZOOT1 - Zootechnie et produits animaux****4 Cr.**

Ce cours vise à faire découvrir aux futurs ingénieurs la diversité des productions animales et les techniques spécifiques à chaque type d'élevage et à leur faire acquérir un vocabulaire zootechnique précis.

Principes généraux de zootechnie. Zootechnie générale. Zootechnie spéciale.

