

## DIPLOME 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 aptes à :

- Mener des recherches et à développer des produits pour les industries agroalimentaires
- Gérer les lignes de production dans les industries agro-alimentaires tout en optimisant la production
- Implémenter des systèmes de qualité dans les industries agroalimentaires permettant d'assurer une production conforme aux normes internationales en termes qualité et de santé du consommateur
- Poursuivre des études supérieures dans des universités de renommée internationale.

### COMPÉTENCES

---

- Une capacité à identifier, formuler et résoudre des problèmes d'ingénierie complexes en appliquant les principes de l'ingénierie, des sciences et des mathématiques.
- Une capacité à appliquer la conception en ingénierie pour produire des solutions qui répondent à des besoins spécifiés, en tenant compte de la santé, de la sécurité et du bien-être du public, ainsi que des facteurs mondiaux, culturels, sociaux, environnementaux et économiques.
- Une capacité à communiquer efficacement avec un éventail de publics.
- Une capacité à reconnaître les responsabilités éthiques et professionnelles dans les situations d'ingénierie et à porter des jugements éclairés, qui doivent prendre en compte l'impact des solutions d'ingénierie dans les contextes mondiaux, économiques, environnementaux et sociétaux.
- Une capacité à fonctionner efficacement au sein d'une équipe dont les membres assurent ensemble le leadership, créent un environnement collaboratif et inclusif, fixent des objectifs, planifient des tâches et atteignent des objectifs.
- Une capacité à élaborer et à mener des expérimentations appropriées, à analyser et interpréter des données, et à utiliser le jugement de l'ingénieur pour tirer des conclusions.
- Une capacité à acquérir et à appliquer de nouvelles connaissances si nécessaire, en utilisant des stratégies d'apprentissage appropriées.

### 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 en chimie, biochimie ou SVT)
- Admission en cycle ingénieur (Semestre 5)
- Licence en chimie, biochimie, SVT, nutrition ou équivalent.

## EXIGENCES DU PROGRAMME

---

**300 crédits : UE obligatoires (268 crédits), UE optionnelles fermées (24 crédits), UE optionnelles ouvertes (8 crédits).**

**UE Formation générale de l'USJ (34 crédits, qui peuvent appartenir à une ou plusieurs des catégories ci-dessus).**

### **Préparatoire génie agroalimentaire**

120 crédits : UE obligatoires (110 crédits), UE optionnelles fermées (6 crédits) UE optionnelles ouvertes (4 crédits)

#### **UE fondamentales (116 Cr.)**

##### **UE obligatoires (110 Cr.)**

Mathématiques pour l'ingénieur (4 Cr.). Analyse pour l'ingénieur 1 (2 Cr.). Chimie générale (4 Cr.). Environnement numérique (4 Cr.). Techniques d'expression à l'ère du numérique (4 Cr.). Thermodynamique (2 Cr.). Géographie (2 Cr.). Introduction to Engineering (2 Cr.). Topographie et aménagement des terrains (2 Cr.). Les valeurs de l'USJ à l'épreuve du quotidien (2 Cr.). Algèbre pour l'ingénieur (4 Cr.). Biologie générale (4 Cr.). Chimie des solutions (4 Cr.). Volunteering and Citizen Action (2 Cr.). Écologie fondamentale (2 Cr.). Électricité et mécanique (2 Cr.). Géologie (2 Cr.). Initiation agricole et agroalimentaire I (2 Cr.). Droit du travail libanais (2 Cr.). Sciences de l'environnement (2 Cr.). Comptabilité et outils de gestion (2 Cr.). Analyse pour l'ingénieur 2 (4 Cr.). Biochimie structurale (4 Cr.). Chimie organique (4 Cr.). Génétique générale (2 Cr.). Mécanique des fluides (2 Cr.). Probabilités et Statistiques (4 Cr.). Transfert de matières (2 Cr.). Initiation agricole et agroalimentaire II (2 Cr.). Career Coaching and Personal Branding (2 Cr.). Biochimie métabolique (2 Cr.). Chimie analytique (4 Cr.). Économie générale (2 Cr.). Microbiologie générale (4 Cr.). Nutrition humaine (4 Cr.). Transfert de chaleur (2 Cr.). La langue arabe et les médias (2 Cr.). Technologies alimentaires (4 Cr.). Introduction to Python (2 Cr.). Engineering Properties of Biological Materials (2 Cr.).

##### **UE optionnelles fermées (6 Cr.), à choisir de la liste suivante :**

Dégustation du vin (2 Cr.). Dégustation de l'huile d'olive (2 Cr.). Chimie environnementale (2 Cr.). Le management des talents et leadership : enjeux stratégiques (2 Cr.). Gestion des espaces forestiers (2 Cr.). Épidémiologie et santé publique (2 Cr.). Gouvernance publique et institution (2 Cr.). Développement de la personne et comportement organisationnel (2 Cr.).

##### **UE optionnelles ouvertes (4 Cr.)**

### **Diplôme d'ingénieur agroalimentaire**

180 crédits : UE obligatoires (158 crédits), UE optionnelles fermées (18 crédits), UE optionnelles ouvertes (4 crédits).

#### **UE fondamentales (176 Cr.)**

##### **UE obligatoires (158 Cr.)**

Économie des marchés (2 Cr.). Advanced Python (2 Cr.). Déontologie des IAA (2 Cr.). Toxicologie I (2 Cr.). Bases du GIA (2 Cr.). Introduction au marketing (2 Cr.). Opérations unitaires I (4 Cr.). Outils informatiques appliqués (2 Cr.). Statistiques appliquées (2 Cr.). Stage 2 (2 Cr.). Biotechnologies alimentaires (2 Cr.). Traitement de l'eau de consommation : de la source au consommateur (2 Cr.). Biochimie alimentaire (4 Cr.). Anglais 4 (4 Cr.). Analyses biochimiques des aliments (2 Cr.). IA en agriculture et agroalimentaire (2 Cr.). Microbiologie alimentaire (2 Cr.). Toxicologie II (2 Cr.). Recherche opérationnelle (2 Cr.). Fluides et énergies (2 Cr.). Plans d'expériences I (2 Cr.). Politiques agricoles et alimentaires (2 Cr.). Fermentation industrielle (4 Cr.). Formulation et ingrédients (2 Cr.). Opérations unitaires II (4 Cr.). Hygiène-qualité et sécurité des aliments (2 Cr.). Gestion de la production (2 Cr.). Industrie des produits carnés et halieutiques (2 Cr.). Industrie des boissons et jus (2 Cr.). Meunerie et panification (2 Cr.). Analyse sensorielle (2 Cr.). Stage 3 (2 Cr.). Technologie des huiles alimentaires (2 Cr.). Contrôle et vérification des risques alimentaires (2 Cr.). Équipements des industries agroalimentaires (4 Cr.). Emballage des produits alimentaires (4 Cr.). Outils de management qualité et production (2 Cr.). Innovation et entrepreneuriat en IAA (4 Cr.). Techniques laitières (4 Cr.). Industrie des fruits et légumes (2 Cr.). Additifs et arômes (2 Cr.). Plans d'expériences II (2 Cr.). Management de la qualité, santé, sécurité et environnement (4 Cr.). Applied Business Management and Organization (2 Cr.). Maîtrise statistique des processus (2 Cr.). Management de la supply chain et des activités logistiques (4 Cr.). Sciences, génie et durabilité de l'environnement (4 Cr.). Global Marketing and Digital Communication (2 Cr.). Managerial Finance for Agribusiness (4 Cr.). Corporate Social Responsibility and Business Ethics (2 Cr.). Gestion de conflit, gestion du stress (2 Cr.). Mémoire de fin d'études (30 Cr.).

**UE optionnelles fermées (18 Cr.), à choisir de la liste suivante :**

Apiculture et miel (4 Cr.). Nutrition et communautés (2 Cr.). Autocad et Photoshop (2 Cr.). Industrie des spiritueux (2 Cr.). Œnologie (2 Cr.). Rhéologie et texture des aliments (2 Cr.). Brasserie (2 Cr.). Technologies avancées de transformation (2 Cr.). Gestion des risques et des crises (2 Cr.). Commerce international des produits alimentaires (2 Cr.). SIG : outil de diagnostic et de prévision (2 Cr.). Méthodologie de gestion de projets (2 Cr.). Séminaire (2 Cr.). Assainissement des ressources naturelles (2 Cr.).

**UE optionnelles ouvertes (4 Cr.)****Formation générale USJ (34 Cr.)**

| Code      | Intitulé de l'UE                                    | Crédits  |
|-----------|---|----------|
|           | <b>ANGLAIS OU AUTRE LANGUE</b>                      | <b>4</b> |
| 028ANG4S2 | Anglais 4   | 4        |
|           | <b>ARABE</b>  | <b>4</b> |
|           | <i>Langue et culture arabes</i>                     | <b>2</b> |
| 064VALEL1 | La langue arabe et les médias                       | 2        |
|           | <i>Autre UE enseignée en arabe</i>                  | <b>2</b> |
| 028INAGI2 | Initiation agricole et agroalimentaire 1            | 2        |
|           | <b>SCIENCES HUMAINES</b>                            | <b>8</b> |
| 064VALEL1 | Les valeurs de l'USJ à l'épreuve du quotidien       | 2        |
|           | <i>Éthique</i>                                      | <b>2</b> |
| 076CRBES5 | Corporate Social Responsibility and Business Ethics | 2        |
|           | <i>Engagement civique et citoyen</i>                | <b>2</b> |
| 028VCACS3 | Volunteering and Citizen Action                     | 2        |
|           | <i>Autre UE</i>                                     | <b>2</b> |
| 076GCGSS5 | Gestion de conflit, gestion du stress               | 2        |
|           | <b>SCIENCES SOCIALES</b>                            | <b>6</b> |
|           | <i>Insertion professionnelle et entrepreneuriat</i> | <b>2</b> |
| 028CCPBI3 | Career Coaching and Personal Branding               | 2        |
|           | <i>Autre UE</i>                                     | <b>4</b> |
| 076DIAGS4 | Innovation et entrepreneuriat en IAA                | 4        |
|           | <b>TECHNIQUES DE COMMUNICATION</b>                  | <b>4</b> |
| 028TEXPI1 | Techniques d'expression à l'ère du numérique        | 4        |
|           | <b>TECHNIQUES QUANTITATIVES</b>                     | <b>8</b> |
| 028PRSTI3 | Probabilités et statistiques                        | 4        |
| 028ENNU1  | Environnement numérique                             | 4        |

## PLAN D'ÉTUDES PROPOSÉ

### Semestre 1

| Code      | Intitulé de l'UE                              | Crédits   |
|-----------|---|-----------|
| 028ANA11  | Analyse pour l'ingénieur 1                    | 2         |
| 028MATH11 | Mathématiques pour l'ingénieur                | 4         |
| 028CHIG11 | Chimie générale                               | 4         |
| 028ENNU11 | Environnement numérique                       | 4         |
| 028TEXP11 | Techniques d'expression à l'ère du numérique  | 4         |
| 028GÉOG12 | Géographie                                    | 2         |
| 028PHY111 | Thermodynamique                               | 2         |
| 064VALE11 | Les valeurs de l'USJ à l'épreuve du quotidien | 2         |
| 028INEN11 | Introduction to Engineering                   | 2         |
| 028TOAT11 | Topographie et aménagement des terrains       | 2         |
|           | UE optionnelle ouverte                        | 2         |
|           | <b>Total</b>                                  | <b>30</b> |

### Semestre 2

| Code      | Intitulé de l'UE                         | Crédits   |
|-----------|--|-----------|
| 028ALGE12 | Algèbre pour l'ingénieur                 | 4         |
| 028CHIS12 | Chimie des solutions                     | 4         |
| 028BIGE12 | Biologie générale                        | 4         |
| 028VCACS3 | Volunteering and Citizen Action          | 2         |
| 028ECOL11 | Écologie fondamentale                    | 2         |
| 028PHY212 | Électricité et mécanique                 | 2         |
| 028GÉOL12 | Géologie                                 | 2         |
| 028INAG12 | Initiation agricole et agroalimentaire I | 2         |
| 028DRTL12 | Droit du travail libanais                | 2         |
| 028SCEN12 | Sciences de l'environnement              | 2         |
| 028COMPI2 | Comptabilité et outils de gestion        | 2         |
|           | UE optionnelle fermée                    | 2         |
|           | <b>Total</b>                             | <b>30</b> |

### Semestre 3

| Code      | Intitulé de l'UE             | Crédits |
|-----------|------------------------------|---------|
| 028ANA213 | Analyse pour l'ingénieur 2   | 4       |
| 028BCHS13 | Biochimie structurale        | 4       |
| 028CHIO13 | Chimie organique             | 4       |
| 028GENE13 | Génétique générale           | 2       |
| 028PHY313 | Mécanique des fluides        | 2       |
| 028PRST13 | Probabilités et statistiques | 4       |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 028TRMAI3 | Transfert de matières                     | 2         |
| 028IAIII3 | Initiation agricole et agroalimentaire II | 2         |
| 028CCPBI3 | Career Coaching and Personal Branding     | 2         |
|           | UE optionnelle fermée                     | 2         |
|           | UE 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         |
| 028PHY4I4 | Transfert de chaleur                           | 2         |
| 435LALML2 | La langue arabe et les médias                  | 2         |
| 028TECAI4 | Technologies alimentaires                      | 4         |
| 028INPYI4 | Introduction to Python                         | 2         |
| 028EPBMI4 | Engineering Properties of Biological Materials | 2         |
|           | UE optionnelle fermée                          | 2         |
|           | <b>Total</b>                                   | <b>30</b> |

#### Semestre 5

| Code      | Intitulé de l'UE   | Crédits   |
|-----------|--|-----------|
| 076ECOAS1 | Économie des marchés   | 2         |
| 076ADPYS1 | Advanced Python  | 2         |
| 076DEONS1 | Déontologie des IAA  | 2         |
| 076TOX1S1 | Toxicologie I  | 2         |
| 076BGIAS3 | Bases du GIA   | 2         |
| 076INM1S1 | Introduction au marketing  | 2         |
| 076OPU1S1 | Opérations unitaires I   | 4         |
| 076OIAPS1 | Outils informatiques appliqués                                     | 2         |
| 076STAPS1 | Statistiques appliquées  | 2         |
| 076STG2S1 | Stage 2  | 2         |
| 076BTALS1 | Biotechnologies alimentaires                                       | 2         |
| 076TRECS1 | Traitement de l'eau de consommation : de la source au consommateur | 2         |
|           | UE optionnelle fermée  | 2         |
|           | UE optionnelle ouverte   | 2         |
|           | <b>Total</b>   | <b>30</b> |

## Semestre 6

| Code      | Intitulé de l'UE                     | Crédits   |
|-----------|--------------------------------------|-----------|
| 076BCHAS2 | Biochimie alimentaire                | 4         |
| 028ANG4S2 | Anglais 4                            | 4         |
| 076ABALS2 | Analyses biochimiques des aliments   | 2         |
| 028AIAAS2 | IA en agriculture et agroalimentaire | 2         |
| 076MCRAS2 | Microbiologie alimentaire            | 2         |
| 076TOX2S2 | Toxicologie II                       | 2         |
| 076REOPS2 | Recherche opérationnelle             | 2         |
| 076FLENS2 | Fluides et énergies                  | 2         |
| 076PEPMS2 | Plans d'expériences I                | 2         |
| 028POAGS2 | Politiques agricoles et alimentaires | 2         |
|           | UE optionnelles fermées              | 6         |
|           | <b>Total</b>                         | <b>30</b> |

## Semestre 7

| Code      | Intitulé de l'UE                              | Crédits   |
|-----------|---|-----------|
| 076FERIS3 | Fermentation industrielle                     | 4         |
| 076FRINS3 | Formulation et ingrédients                    | 2         |
| 076OPU2S3 | Opérations unitaires II                       | 4         |
| 076HQSAS3 | Hygiène-qualité et sécurité des aliments      | 2         |
| 076GEPRS2 | Gestion de la production                      | 2         |
| 076INCHS3 | Industrie des produits carnés et halieutiques | 2         |
| 076INBJS3 | Industrie des boissons et jus                 | 2         |
| 076MEUPS3 | Meunerie et panification                      | 2         |
| 076ANSES4 | Analyse sensorielle                           | 2         |
| 076STG3S3 | Stage 3                                       | 2         |
| 076TEHAS3 | Technologies des huiles alimentaires          | 2         |
|           | UE optionnelle fermée                         | 2         |
|           | UE optionnelle ouverte                        | 2         |
|           | <b>Total</b>                                  | <b>30</b> |

## Semestre 8

| Code      | Intitulé de l'UE                                  | Crédits |
|-----------|---|---------|
| 076CVRAS4 | Contrôle et vérification des risques alimentaires | 2       |
| 076EQIAS4 | Équipements des industries agroalimentaires       | 4       |
| 076EMBAS3 | Emballage des produits alimentaires               | 4       |
| 076OMQPS4 | Outils de management qualité et production        | 2       |
| 076DIAGS4 | Innovation et entrepreneuriat en IAA              | 4       |
| 076TLAIS4 | Techniques laitières                              | 4       |
| 076INFLS4 | Industrie des fruits et légumes                   | 2       |

|           |                         |           |
|-----------|-------------------------|-----------|
| 076INGAS3 | Additifs et arômes      | 2         |
| 076PLEXS4 | Plan d'expériences II   | 2         |
|           | UE optionnelles fermées | 4         |
|           | <b>Total</b>            | <b>30</b> |

### Semestre 9

| Code      | Intitulé de l'UE   | Crédits   |
|-----------|--|-----------|
| 076MQSES5 | Management de la qualité, santé, sécurité et environnement | 4         |
| 076BMORS5 | Applied Business Management and Organization               | 2         |
| 076MSPRS5 | Maîtrise statistique des processus                         | 2         |
| 076MSCAS5 | Management de la Supply Chain et des activités logistiques | 4         |
| 076SGDES5 | Sciences, génie et durabilité de l'environnement           | 4         |
| 076GMDCS5 | Global Marketing and Digital Communication                 | 2         |
| 076MFABS5 | Managerial Finance for Agribusiness                        | 4         |
| 076CRBES5 | Corporate Social Responsibility and Business Ethics        | 2         |
| 076GCGSS5 | Gestion de conflit, gestion du stress                      | 2         |
|           | UE optionnelles fermées                                    | 4         |
|           | <b>Total</b>   | <b>30</b> |

### Semestre 10

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

## DESCRRIPTIFS DES UE

### **076INGAS3 Additifs et arômes 2 Cr.**

Explorer le rôle, les types et les effets des substances ajoutées aux aliments pour en améliorer la conservation, la texture, l'apparence ou le goût. Les étudiants y découvrent la classification des additifs (conservateurs, colorants, émulsifiants, etc.) ainsi que les arômes naturels et artificiels utilisés dans l'industrie agroalimentaire. Le cours aborde également les aspects réglementaires, les impacts sur la santé et les attentes des consommateurs. À travers des exemples concrets, il prépare les étudiants à formuler des produits alimentaires sûrs, attractifs et conformes aux normes en vigueur.

### **076ADPYS1 Advanced Python 2 Cr.**

Destiné aux étudiants en agroalimentaire souhaitant renforcer leurs compétences en programmation, ce cours couvre des concepts avancés du langage Python tels que les fonctions lambda, les décorateurs, les générateurs, la manipulation de fichiers, la gestion d'erreurs, et l'utilisation de bibliothèques comme NumPy et Pandas. L'objectif est de permettre aux étudiants d'analyser des données expérimentales, d'automatiser des traitements et de développer des outils numériques adaptés aux problématiques du secteur agroalimentaire.

### **028ALGEI2 Algèbre pour l'ingénieur 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 les 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.

|                 |                                   |              |
|-----------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>028ANA11</b> | <b>Analyse pour l'ingénieur 1</b> | <b>2 Cr.</b> |
|-----------------|-----------------------------------|--------------|

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.

|                 |                                   |              |
|-----------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>028ANA23</b> | <b>Analyse pour l'ingénieur 2</b> | <b>4 Cr.</b> |
|-----------------|-----------------------------------|--------------|

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.

|                  |                            |              |
|------------------|----------------------------|--------------|
| <b>076ANSES4</b> | <b>Analyse sensorielle</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|----------------------------|--------------|

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.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>076ABALS2</b> | <b>Analyses biochimiques des aliments</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

Permettre aux étudiants de comprendre et de maîtriser les méthodes d'analyse des principaux constituants des aliments : protéines, lipides, glucides, vitamines, minéraux et additifs. À travers des travaux pratiques, les étudiants apprennent à appliquer des techniques biochimiques modernes pour évaluer la qualité nutritionnelle, détecter les fraudes, assurer la conformité réglementaire et améliorer les procédés de transformation alimentaire. Ce cours lie étroitement théorie et pratique pour former des professionnels capables de garantir la sécurité et la valeur nutritionnelle des produits agroalimentaires.

|                  |                  |              |
|------------------|------------------|--------------|
| <b>028ANG4S2</b> | <b>Anglais 4</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|------------------|--------------|

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 groupe, 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.

|                  |                           |              |
|------------------|---------------------------|--------------|
| <b>028APICS2</b> | <b>Apiculture et miel</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|---------------------------|--------------|

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).

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>076BMORS5</b> | <b>Applied Business Management and Organization</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

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).

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>076ARNAS5</b> | <b>Assainissement des ressources naturelles</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

Ce cours traite des méthodes et technologies utilisées pour l'assainissement des ressources naturelles, en particulier l'eau, l'air et les sols. Il aborde les sources de pollution (industrielle, agricole, domestique), leurs effets sur l'environnement et la santé, ainsi que les techniques de traitement et de dépollution adaptées : traitement des eaux usées, phytoremédiation, filtration, décontamination des sols, etc. Les étudiants acquièrent des connaissances sur les normes environnementales, la gestion durable des ressources et les stratégies de prévention de la pollution. Ce cours prépare les futurs professionnels à intervenir dans des projets d'assainissement écologique, de restauration des écosystèmes ou de gestion intégrée de l'environnement.

|                  |                             |              |
|------------------|-----------------------------|--------------|
| <b>028DESAS1</b> | <b>AutoCAD et Photoshop</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|-----------------------------|--------------|

Apprendre à modéliser des espaces de production, des lignes de transformation ou des équipements agroalimentaires. L'objectif est de leur fournir les compétences nécessaires pour représenter et optimiser visuellement des projets d'infrastructure ou de processus dans le secteur agroalimentaire.

|                  |                     |              |
|------------------|---------------------|--------------|
| <b>076BGIAS3</b> | <b>Bases du GIA</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---------------------|--------------|

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 créé 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.

|                  |                              |              |
|------------------|------------------------------|--------------|
| <b>076BCHAS2</b> | <b>Biochimie alimentaire</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|------------------------------|--------------|

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.

|                  |                              |              |
|------------------|------------------------------|--------------|
| <b>028BCHMI4</b> | <b>Biochimie métabolique</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|------------------------------|--------------|

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.

|                  |                              |              |
|------------------|------------------------------|--------------|
| <b>028BCHSI3</b> | <b>Biochimie structurale</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|------------------------------|--------------|

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, acides aminés 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.

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| <b>028BIGEI2</b>   | <b>Biologie générale</b>                     | <b>4 Cr.</b> |
| <p>Introduire les bases du fonctionnement du vivant. Il couvre les structures cellulaires, les grandes fonctions biologiques (respiration, reproduction, nutrition), la génétique, ainsi que les interactions entre les êtres vivants et leur environnement. Ce cours fournit aux étudiants en agroalimentaire les connaissances essentielles pour comprendre les processus biologiques liés à la production agricole, à la transformation des aliments et à la sécurité sanitaire.</p>  |  |              |
| <b>076BTALS1</b>   | <b>Biotechnologies alimentaires</b>          | <b>2 Cr.</b> |
| <p>Explorer l'utilisation des micro-organismes, des enzymes et des procédés biologiques dans la transformation et la conservation des aliments. Les étudiants y découvrent les principes de la fermentation, la production de produits fermentés (yaourts, fromages, boissons), ainsi que l'application des biotechnologies dans l'amélioration des qualités nutritionnelles et organoleptiques des aliments. Le cours aborde aussi les innovations récentes, comme les OGM et les enzymes industrielles, tout en intégrant les aspects réglementaires, éthiques et de sécurité alimentaire.</p>   |  |              |
| <b>076BRASS4</b>   | <b>Brasserie</b>                             | <b>2 Cr.</b> |
| <p>Ce cours vise à fournir aux étudiants en agroalimentaire une maîtrise complète du processus de fabrication de la bière (de la matière première au conditionnement), en analysant les transformations biochimiques et microbiologiques et en appliquant les principes du génie des procédés et du contrôle qualité spécifiques à cette filière de fermentation.</p>  |  |              |
| <b>028CCPBI3</b>   | <b>Career Coaching and Personal Branding</b> | <b>2 Cr.</b> |
| <p>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.</p>   |  |              |
| <b>028CHIAI4</b>   | <b>Chimie analytique</b>                     | <b>4 Cr.</b> |
| <p>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<br/>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.</p> |  |              |
| <b>028CHIS12</b>   | <b>Chimie des solutions</b>                  | <b>4 Cr.</b> |
| <p>À la fin de ce cours, les étudiants seront capables de : définir les différents types de réactions chimiques, reconnaître les notions de base relatives à la cinétique chimique et 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.</p>  |  |              |
| <b>028CHENI2</b>   | <b>Chimie environnementale</b>               | <b>2 Cr.</b> |
| <p>Cette unité d'enseignement vise à fournir aux étudiants en agronomie et en agroalimentaire les outils nécessaires à la compréhension des enjeux chimiques et anthropiques associés à l'environnement. À cet égard, l'UE en question enseignera aux apprenants à caractériser, à l'échelle moléculaire, les processus géant le fonctionnement ainsi que l'évolution des écosystèmes naturels : atmosphère, eau et sol.<br/>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.</p>   |  |              |

|   |  |              |
|---|--|--------------|
| <b>028CHIG1</b>   | <b>Chimie générale</b>                                     | <b>4 Cr.</b> |
| <p>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.</p> <p>Atome. Classification périodique des éléments. Modèle de LEWIS des molécules et des ions. Association d'atomes : molécules et ions. La mésomérie. Polarité des molécules. États de la matière.</p>   |  |              |
| <b>028CHIO13</b>  | <b>Chimie organique</b>                                    | <b>4 Cr.</b> |
| <p>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.</p> |  |              |
| <b>076CIPAS4</b>  | <b>Commerce international des produits alimentaires</b>    | <b>2 Cr.</b> |
| <p>Examiner les mécanismes, les régulations et les enjeux liés à l'importation et à l'exportation des denrées alimentaires à l'échelle mondiale. Les étudiants y apprennent les règles du commerce international, les normes sanitaires et phytosanitaires, ainsi que les stratégies logistiques et marketing spécifiques au secteur agroalimentaire. Ce cours prépare les étudiants à gérer les défis liés à la qualité, à la traçabilité, aux barrières commerciales et aux certifications, afin de faciliter le développement des échanges alimentaires internationaux.</p>  |  |              |
| <b>028COMPI2</b>  | <b>Comptabilité et outils de gestion</b>                   | <b>2 Cr.</b> |
| <p>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.</p>   |  |              |
| <b>076CVRAS4</b>  | <b>Contrôle et vérification des risques alimentaires</b>   | <b>2 Cr.</b> |
| <p>Garantir la sécurité sanitaire des aliments. Il met l'accent sur la mise en place de la méthode HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), la gestion de la traçabilité des produits tout au long de la chaîne agroalimentaire, ainsi que les techniques d'audit interne et externe. À travers des études de cas et des simulations, les étudiants acquièrent les compétences nécessaires pour identifier, évaluer et maîtriser les dangers biologiques, chimiques et physiques, conformément aux normes internationales.</p>  |  |              |
| <b>076CRBES5</b>  | <b>Corporate Social Responsibility and Business Ethics</b> | <b>2 Cr.</b> |
| <p>Cette UE explore les principes et pratiques de la responsabilité sociale des entreprises et de l'éthique des affaires dans le secteur agroalimentaire. Elle aborde les enjeux environnementaux, sociaux et économiques liés à la production, la transformation et la distribution des aliments. Les étudiants étudient comment intégrer des pratiques durables, transparentes et éthiques dans la gestion des entreprises agroalimentaires, en tenant compte des attentes des consommateurs, des régulations et des impacts sociétaux.</p>   |  |              |
| <b>028DEHO12</b>  | <b>Dégustation de l'huile d'olive</b>                      | <b>2 Cr.</b> |
| <p>Initier les étudiants à l'évaluation organoleptique de l'huile d'olive extra vierge. Les participants apprennent à reconnaître les différentes qualités, arômes et saveurs, ainsi qu'à identifier les défauts éventuels. Ce cours met également en lumière les facteurs influençant le goût, comme la variété d'olives, le terroir et les méthodes d'extraction. Il prépare les futurs professionnels à garantir la qualité et à valoriser ce produit phare de l'agroalimentaire méditerranéen.</p>  |  |              |
| <b>028DEGUI1</b>  | <b>Dégustation du vin</b>                                  | <b>2 Cr.</b> |
| <p>Initier les étudiants à l'analyse organoleptique des vins. Cette UE couvre les techniques d'évaluation des arômes, des saveurs, de la couleur et de la texture, ainsi que la compréhension des différentes étapes de production viticole.</p>  |  |              |

Ce cours développe la capacité à identifier les caractéristiques des vins selon leur origine, cépage et méthode d'élaboration, tout en sensibilisant aux critères de qualité et aux facteurs influençant le goût. Il constitue une base essentielle pour les professionnels du secteur agroalimentaire souhaitant valoriser les produits viticoles.

|                  |                            |              |
|------------------|----------------------------|--------------|
| <b>076DEONS1</b> | <b>Déontologie des IAA</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|----------------------------|--------------|

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.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>028DEVCI2</b> | <b>Développement de la personne et comportement organisationnel</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

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

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

|                  |                                  |              |
|------------------|----------------------------------|--------------|
| <b>028DRTL12</b> | <b>Droit du travail libanais</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|----------------------------------|--------------|

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.

|                  |                              |              |
|------------------|------------------------------|--------------|
| <b>028ECOL11</b> | <b>Écologie fondamentale</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|------------------------------|--------------|

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.

|                  |                             |              |
|------------------|-----------------------------|--------------|
| <b>076ECOAS1</b> | <b>Économie des marchés</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|-----------------------------|--------------|

Le but de ce cours est de familiariser les étudiants avec le 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.

|                  |                          |              |
|------------------|--------------------------|--------------|
| <b>028ECOGI4</b> | <b>Économie générale</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--------------------------|--------------|

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.

|                  |                                 |              |
|------------------|---------------------------------|--------------|
| <b>028PHY2I2</b> | <b>Électricité et mécanique</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---------------------------------|--------------|

Le programme de mécanique est consacré à la présentation et explication des connaissances de base telles 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 la conservation et la 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 Kirchhoff 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 Kirchhoff. 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.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>076EMBAS3</b> | <b>Emballage des produits alimentaires</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

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 matériau-produit.

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.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>028EPBMI4</b> | <b>Engineering Properties of Biological Materials</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

Ce cours explore les caractéristiques physiques des produits agricoles et biologiques (densité, texture, conductivité thermique, porosité, élasticité, etc.). Les étudiants apprennent à mesurer et à analyser ces propriétés afin de concevoir, optimiser et contrôler les procédés de transformation, de manutention et de stockage des matières biologiques. Ce module joue un rôle essentiel dans le développement de technologies adaptées aux spécificités des produits agroalimentaires.

|                  |                                |              |
|------------------|--------------------------------|--------------|
| <b>028ENNUI1</b> | <b>Environnement numérique</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|--------------------------------|--------------|

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.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>076SAPUI4</b> | <b>Épidémiologie et santé publique</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

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

Introduction aux méthodes d'épidémiologie. Nutrition préventive et santé publique. Prévention et facteurs alimentaires spécifiques. Organismes génétiquement modifiés. Nouvelles maladies liées à l'alimentation. Stratégie de prévention de l'obésité. Insécurité alimentaire mondiale.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>076EQIAS4</b> | <b>Équipements des industries agroalimentaires</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

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).

|                  |                                  |              |
|------------------|----------------------------------|--------------|
| <b>076FERIS3</b> | <b>Fermentation industrielle</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|----------------------------------|--------------|

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.

|                  |                           |              |
|------------------|---------------------------|--------------|
| <b>076FLENS2</b> | <b>Fluides et énergie</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---------------------------|--------------|

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.

Facteurs 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.

|                  |                                   |              |
|------------------|-----------------------------------|--------------|
| <b>076FRINS3</b> | <b>Formulation et ingrédients</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|-----------------------------------|--------------|

Cette UE a pour objectif de fournir aux étudiants une compréhension approfondie des principes de formulation des produits alimentaires et du rôle des différentes matières premières qui les composent. Elle aborde la classification et les propriétés fonctionnelles des ingrédients tels que les agents de texture, les conservateurs, les additifs, les colorants, les arômes et les nutriments, en soulignant leur impact sur la qualité sensorielle, nutritionnelle et technologique des produits. L'enseignement inclut également l'étude des interactions entre ingrédients, les méthodes de formulation adaptées aux différents types de produits, ainsi que les aspects liés à la sécurité, à la réglementation et à la durabilité dans le choix des matières premières. À l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable de concevoir et d'évaluer des formulations alimentaires innovantes et équilibrées, répondant aux exigences de performance, de conservation, de qualité et de conformité aux normes en vigueur.

|                  |                           |              |
|------------------|---------------------------|--------------|
| <b>028GENE13</b> | <b>Génétique générale</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---------------------------|--------------|

Le cours vise à aborder les bases de la structure et de la 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 ADN, support de l'information génétique. Transcription et régulation de l'expression génétique. Génétique bactérienne. Modification de l'information génétique.

|                  |                   |              |
|------------------|-------------------|--------------|
| <b>028GÉOG12</b> | <b>Géographie</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|-------------------|--------------|

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 la culture, 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).

|                  |                 |              |
|------------------|-----------------|--------------|
| <b>028GÉOLI2</b> | <b>Géologie</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|-----------------|--------------|

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.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>076GCGSS5</b> | <b>Gestion de conflit, gestion du stress</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

Ce cours vise à développer les compétences des étudiants dans la compréhension, la prévention et la résolution des conflits en milieu professionnel, ainsi que dans la gestion efficace du stress. Il aborde les sources et les types de conflits, les techniques de communication assertive, la négociation et la médiation. Par ailleurs, le cours explore les mécanismes du stress, ses impacts sur la santé et sur la performance, ainsi que les stratégies individuelles et organisationnelles pour le réduire. À travers des exercices pratiques et des études de cas, les étudiants acquerront des outils pour favoriser un environnement de travail harmonieux et améliorer leur bien-être personnel et professionnel.

|                  |                                 |              |
|------------------|---------------------------------|--------------|
| <b>076GEPRS2</b> | <b>Gestion de la production</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---------------------------------|--------------|

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 OPT, GPAO et MRP. JAT. Manutention. TPM. 5S. SMED etc. Contrôle de qualité. SPC. Échantillonnage. Maîtrise des flux industriels. Diagnostic industriel. Démarche Lean.

|                  |                                       |              |
|------------------|---------------------------------------|--------------|
| <b>028FOREI4</b> | <b>Gestion des espaces forestiers</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---------------------------------------|--------------|

Ce cours aborde les principes et techniques de gestion durable des forêts et des espaces naturels. Les étudiants y étudient la planification, la conservation de la biodiversité, la protection contre les incendies et les pratiques sylvicoles adaptées aux enjeux environnementaux et économiques. L'accent est mis sur l'intégration des forêts dans les paysages agricoles et sur leur rôle crucial dans la régulation climatique et la préservation des ressources naturelles.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>028GERCS4</b> | <b>Gestion des risques et des crises</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

Cette UE vise à fournir les méthodes et les outils essentiels pour identifier, analyser, évaluer et prévenir les risques potentiels (techniques, financiers, environnementaux, réputationnels) au sein d'une organisation. Elle détaille également les stratégies de gestion de crise, incluant la mise en place d'une cellule de crise, l'élaboration de plans de continuité d'activité (PCA) et les techniques de communication de crise. L'objectif est de former des professionnels capables d'assurer la résilience de l'entreprise face aux menaces et de minimiser l'impact des événements imprévus.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>076GMDCS5</b> | <b>Global Marketing and Digital Communication</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

Ce cours explore les stratégies de marketing à l'échelle internationale, en mettant un accent particulier sur les outils et les techniques de communication digitale. Les étudiants apprennent à analyser les marchés mondiaux, à concevoir des campagnes marketing adaptées aux cultures et aux comportements des consommateurs et à utiliser les plateformes numériques (réseaux sociaux, SEO, publicité en ligne) pour promouvoir des produits, notamment dans le secteur agroalimentaire.

|                 |  |              |
|-----------------|--|--------------|
| <b>028GOPI4</b> | <b>Gouvernance publique et institution</b> | <b>2 Cr.</b> |
|-----------------|--|--------------|

Ce cours offre une introduction aux structures et mécanismes des institutions publiques, locales et internationales, ainsi qu'aux principes de la gouvernance démocratique. Il permet aux étudiants de comprendre les politiques publiques, les processus décisionnels et les enjeux liés à la gestion des ressources, à la transparence et à la responsabilité. Une attention particulière est portée aux secteurs de l'agriculture, de l'environnement et de l'alimentation, afin de saisir leur cadre institutionnel et les défis de gouvernance.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>076HQSAS3</b> | <b>Hygiène, qualité et sécurité des aliments</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

Ce cours aborde les principes fondamentaux et les pratiques essentielles pour garantir la sécurité sanitaire des aliments. Les étudiants y étudient les normes d'hygiène, les systèmes de contrôle qualité, les méthodes de prévention des contaminations microbiologiques et chimiques, ainsi que les réglementations en vigueur. Le cours met l'accent sur la mise en place de démarches qualité telles que le HACCP, afin d'assurer la sécurité du consommateur tout au long de la chaîne agroalimentaire.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>028AIAAS2</b> | <b>IA en agriculture et agroalimentaire</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

Ce cours explore les enjeux éthiques liés à l'utilisation de l'intelligence artificielle dans les secteurs agricoles et agroalimentaires et aborde des questions clés telles que la protection des données agricoles, la transparence des algorithmes, les biais dans les systèmes de décision automatisés et l'impact social et environnemental des technologies intelligentes. À travers des études de cas réels et des débats critiques, les étudiants développent une réflexion éthique solide leur permettant d'intégrer l'IA de manière responsable et durable dans les chaînes de production, de transformation et de distribution alimentaire.

|                  |                                      |              |
|------------------|--------------------------------------|--------------|
| <b>076INBJS3</b> | <b>Industrie des boissons et jus</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--------------------------------------|--------------|

Ce cours explore les procédés de fabrication, de conservation et de contrôle qualité des boissons non alcoolisées, en particulier les jus de fruits. Les étudiants découvriront les matières premières, les techniques d'extraction, la pasteurisation, l'embouteillage, ainsi que les normes sanitaires et réglementaires. L'accent est mis sur l'innovation, la sécurité alimentaire et les tendances de consommation dans ce secteur dynamique.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>076INFLS4</b> | <b>Industrie des fruits et légumes</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

Ce cours présente les principales techniques de récolte, de tri, de stockage, de transformation et de conditionnement des fruits et légumes. Il met l'accent sur la préservation de la qualité nutritionnelle et sensorielle, ainsi que sur la gestion des pertes post-récolte. Les étudiants découvrent aussi les normes de sécurité alimentaire et les innovations pour valoriser ces produits dans la filière agroalimentaire.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>076INCHS3</b> | <b>Industrie des produits carnés et halieutiques</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

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

|                  |                                 |              |
|------------------|---------------------------------|--------------|
| <b>076INSPS2</b> | <b>Industrie des spiritueux</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---------------------------------|--------------|

Cette UE sur l'industrie des spiritueux offre une étude approfondie des processus de production allant de l'agriculture à l'emballage, spécifiques à chaque type de spiritueux tels que le whisky, la vodka, le gin, le rhum, les eaux-de-vie (comme le cognac), l'arak et la tequila/le mezcal. De même, cette UE inclut les aspects juridiques et réglementaires des différentes appellations contrôlées dans ce domaine.

Le programme comprend également une exploration générale des différentes filières, de l'économie mondiale et des tendances émergentes dans ce domaine. Les étudiants auront l'opportunité de découvrir en détail les principaux groupes et acteurs internationaux, ainsi que les différentes catégories de boissons alcoolisées.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>028INAGI2</b> | <b>Initiation agricole et agroalimentaire I</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

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 agroalimentaires par des visites organisées et la pratique de l'agriculture et de la production des aliments.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>028IAIII3</b> | <b>Initiation agricole et agroalimentaire II</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

Cette UE vise à initier les étudiants en première année de formation aux techniques agricoles de base dans une exploitation agricole. En premier lieu, ils découvriront et pratiqueront les techniques de base en production

végétale (plantation, semis, désherbage, pulvérisation de pesticides, application de fertilisants, conduire un tracteur, atteler une charrue, etc.). Pour ce qui est de la production animale, les étudiants apprendront à nettoyer une grange et à traire mécaniquement une vache. Quant à la dernière partie de ce cours, elle se focalisera sur une initiation aux règles d'hygiène à respecter dans une laiterie, ainsi que sur une brève description des diverses étapes de production d'un fromage blanc.

Techniques culturales appliquées dans une parcelle agricole. Techniques appliquées dans une ferme bovine (traite mécanique, etc.). Règles d'hygiène adoptées dans une laiterie durant la fabrication d'un fromage.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>076DIAGS4</b> | <b>Innovation et entrepreneuriat en IAA</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

Enseigner 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 une 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.

|                  |                                  |              |
|------------------|----------------------------------|--------------|
| <b>076INM1S1</b> | <b>Introduction au marketing</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|----------------------------------|--------------|

Ce cours présente les concepts fondamentaux du marketing, incluant l'analyse des marchés, le comportement du consommateur, le positionnement des produits et les stratégies de communication. Il met en lumière les spécificités du marketing dans le secteur agroalimentaire, en insistant sur l'adaptation aux besoins des clients et aux évolutions du marché global.

|                 |                                    |              |
|-----------------|------------------------------------|--------------|
| <b>028INEN1</b> | <b>Introduction to Engineering</b> | <b>2 Cr.</b> |
|-----------------|------------------------------------|--------------|

Ce cours offre une vue d'ensemble des différents domaines de l'ingénierie, mettant en lumière leur rôle dans le développement technologique et industriel. Il introduit les concepts fondamentaux liés à la conception, à la modélisation et à la résolution de problèmes techniques, avec un accent particulier sur les applications en agriculture et dans l'agroalimentaire. Ce module aide les étudiants à comprendre les responsabilités et les compétences clés d'un ingénieur moderne.

|                  |                               |              |
|------------------|-------------------------------|--------------|
| <b>028INPY14</b> | <b>Introduction to Python</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|-------------------------------|--------------|

Ce cours initie les étudiants à la programmation en langage Python, reconnu pour sa simplicité et sa puissance. Les étudiants apprennent les bases : variables, types de données, structures conditionnelles, boucles, fonctions et manipulation de fichiers. Ce cours met l'accent sur des applications concrètes liées à l'agroalimentaire, comme le traitement de données et l'automatisation de tâches simples.

|                  |                                      |              |
|------------------|--------------------------------------|--------------|
| <b>435LALML2</b> | <b>La langue arabe et les médias</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--------------------------------------|--------------|

Ce cours vise à renforcer les compétences linguistiques en arabe des étudiants, en mettant l'accent sur l'analyse critique des médias écrits, audiovisuels et numériques. Il développe la compréhension, la rédaction et l'expression orale, à travers l'étude de contenus médiatiques variés, tout en sensibilisant aux enjeux de communication et d'influence dans la société contemporaine.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>028TLES14</b> | <b>Le management des talents et leadership : enjeux stratégiques</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

Ce cours explore les principes et pratiques pour identifier, développer et retenir les talents au sein des organisations. Il met en lumière les compétences clés du leadership stratégique, la motivation des équipes et la gestion du changement. Les étudiants apprennent à concevoir des stratégies RH adaptées aux défis contemporains, en favorisant un management éthique et performant.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>064VALEL1</b> | <b>Les valeurs de l'USJ à l'épreuve du quotidien</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

Ce cours vise à aiguïser la conscience des étudiants concernant les valeurs fondamentales de l'Université Saint-Joseph de Beyrouth (USJ), dans l'objectif d'intégrer ces valeurs dans leur vie personnelle, leurs relations interpersonnelles et leur conduite professionnelle. De plus, il encourage une réflexion critique sur la manière dont les valeurs énoncées dans la Charte de l'USJ peuvent influencer leurs comportements, leurs actions et leurs

processus de prise de décision en réponse aux défis du monde moderne. En outre, ce module aide les étudiants à reconnaître les problématiques mondiales et les responsabilités éthiques, tout en les dotant des outils nécessaires pour apporter des contributions positives à l'avancement d'une société meilleure.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>076MSPRS5</b> | <b>Maîtrise statistique des processus</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

La maîtrise statistique des processus (MSP) est une méthode utilisée pour surveiller, contrôler et améliorer la qualité des processus de production ou de service, à l'aide d'outils statistiques. Ce cours permet aux étudiants d'apprendre à analyser la variabilité des processus, à mettre en place des cartes de contrôle et à évaluer la performance d'un processus, à travers des indicateurs tels que la capacité. L'objectif est de garantir la stabilité et la conformité des produits, tout en favorisant une démarche d'amélioration continue.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>076MSCAS5</b> | <b>Management de la supply chain et des activités logistiques</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

Ce cours aborde la gestion intégrée des flux de matières, d'informations et de produits tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Les étudiants y découvrent les stratégies d'optimisation des stocks, du transport, de l'approvisionnement et de la distribution, avec un focus sur les spécificités du secteur agroalimentaire. L'objectif est d'assurer une logistique efficace, durable et réactive face aux exigences du marché.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>076MQSES5</b> | <b>Management de la qualité, santé, sécurité et environnement</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

Ce cours initie les étudiants aux systèmes de management intégrés QSSE. Il couvre les normes internationales (ISO 9001, ISO 45001, ISO 14001), les bonnes pratiques en matière de prévention des risques professionnels, la sécurité au travail, le respect de l'environnement et l'assurance qualité. Les étudiants apprennent à mettre en place des démarches d'amélioration continue adaptées au secteur agroalimentaire.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>076MFABS5</b> | <b>Managerial Finance for Agribusiness</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

Ce cours introduit les principes de la finance appliqués au secteur agroalimentaire. Il couvre l'analyse financière, la gestion de trésorerie, le calcul des coûts, l'évaluation des investissements et la prise de décision budgétaire. Les étudiants apprennent à utiliser des outils financiers pour planifier, contrôler et optimiser les performances économiques des entreprises agricoles et agroalimentaires.

|                 |                                       |              |
|-----------------|---------------------------------------|--------------|
| <b>028MATH1</b> | <b>Mathématiques pour l'ingénieur</b> | <b>4 Cr.</b> |
|-----------------|---------------------------------------|--------------|

Ce cours a pour objectif de relier les fondements mathématiques (suites et fonctions) à des applications concrètes en agronomie. Il vise à stimuler l'intérêt des étudiants en montrant comment les mathématiques permettent de modéliser des phénomènes agricoles tels que la croissance, le rendement ou la gestion financière des exploitations agricoles.

|                  |                              |              |
|------------------|------------------------------|--------------|
| <b>028PHY3I3</b> | <b>Mécanique des fluides</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|------------------------------|--------------|

Informé le futur ingénieur sur l'importance de bien concevoir un ouvrage du point de vue de la 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.

|                  |                                |               |
|------------------|--------------------------------|---------------|
| <b>028MDFES6</b> | <b>Mémoire de fin d'études</b> | <b>30 Cr.</b> |
|------------------|--------------------------------|---------------|

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

Le projet de fin d'études se déroule sur 6 mois (au moins) durant lesquels l'étudiant doit mener 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.).

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>076MGPRS5</b> | <b>Méthodologie de gestion de projets</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

Ce cours initie les étudiants aux étapes clés de la gestion de projets : définition des objectifs, planification, gestion des ressources, évaluation des risques, suivi et clôture. À travers des outils, comme le diagramme de Gantt ou

la méthode PERT, les étudiants apprennent à structurer et à piloter efficacement un projet, notamment dans le domaine de l'agroalimentaire, tout en respectant les délais, le budget et les exigences de qualité.

|                  |                                 |              |
|------------------|---------------------------------|--------------|
| <b>076MEUPS3</b> | <b>Meunerie et panification</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---------------------------------|--------------|

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 les pâtes alimentaires.

|                  |                                  |              |
|------------------|----------------------------------|--------------|
| <b>076MCRAS2</b> | <b>Microbiologie alimentaire</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|----------------------------------|--------------|

Cette UE vise à sensibiliser les étudiants à l'importance de la protection de la santé des consommateurs par l'intermédiaire d'exemples de risques et de crises alimentaires. De plus, elle vise à les familiariser avec les micro-organismes 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 à la sécurité alimentaire du consommateur. Contaminants alimentaires : définition des contaminants biologiques parasitaires, chimiques et radionucléides. Comportement des micro-organismes dans les aliments. Micro-organismes dans les aliments. Toxi-infections et intoxications. Toxi-infections à manifestations digestives. Toxi-infections à manifestations non digestives. Bactéries à pathogénicité opportuniste. 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).

|                  |                               |              |
|------------------|-------------------------------|--------------|
| <b>028MICRI4</b> | <b>Microbiologie générale</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|-------------------------------|--------------|

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).

|                   |                                 |              |
|-------------------|---------------------------------|--------------|
| <b>076COCONS2</b> | <b>Nutrition et communautés</b> | <b>2 Cr.</b> |
|-------------------|---------------------------------|--------------|

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 communautés 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 base de l'éducation nutritionnelle pour des groupes restreints.

|                  |                          |              |
|------------------|--------------------------|--------------|
| <b>028NUTRI4</b> | <b>Nutrition humaine</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|--------------------------|--------------|

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 nutritionnels.

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.

|                  |                 |              |
|------------------|-----------------|--------------|
| <b>076OENLS4</b> | <b>Œnologie</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|-----------------|--------------|

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 les 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.

|                  |                               |              |
|------------------|-------------------------------|--------------|
| <b>076OPU1S1</b> | <b>Opérations unitaires I</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|-------------------------------|--------------|

Cette UE traite des méthodes physico-chimiques utilisées pour isoler, purifier ou identifier les constituants d'un mélange. Elle couvre les principes et les applications de techniques telles que la filtration, la décantation, la distillation, l'extraction, la chromatographie et la centrifugation. Ces techniques sont essentielles dans les domaines de la chimie, de la biochimie, de l'agroalimentaire et de l'environnement. L'objectif du cours est de permettre aux étudiants de choisir et d'appliquer la méthode de séparation la plus adaptée selon la nature du mélange et le but recherché (analyse, purification, production, etc.).

|                  |                                |              |
|------------------|--------------------------------|--------------|
| <b>076OPU2S3</b> | <b>Opérations unitaires II</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|--------------------------------|--------------|

Cette UE traite des opérations unitaires fondamentales utilisées dans les procédés de transformation industrielle dans le secteur agroalimentaire. Elle couvre des techniques telles que le séchage, l'évaporation, l'absorption, la distillation, la filtration et d'autres méthodes de transfert de matière et d'énergie. Chaque opération vise à séparer, purifier ou transformer des substances à différentes étapes de production. Les étudiants y apprendront les principes physiques et thermodynamiques sous-jacents, les bilans de matière et d'énergie, ainsi que les critères de choix et d'optimisation des procédés. L'objectif est de leur permettre de comprendre, dimensionner et contrôler ces étapes clés dans un contexte industriel.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>076OMQPS4</b> | <b>Outils de management qualité et production</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

Ce cours présente les principaux outils et méthodes utilisés pour améliorer la qualité et l'efficacité des processus de production. Il couvre les approches comme le Lean management, les 5S, le diagramme de Pareto, l'AMDEC et les cartes de contrôle. Les étudiants apprennent à diagnostiquer les dysfonctionnements, à optimiser les performances et à mettre en place des actions correctives dans un cadre agroalimentaire ou industriel.

|                  |                                       |              |
|------------------|---------------------------------------|--------------|
| <b>076OIAPS1</b> | <b>Outils informatiques appliqués</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---------------------------------------|--------------|

Ce cours initie les étudiants à l'utilisation des outils informatiques spécifiques aux industries agroalimentaires, en lien avec la production, le contrôle qualité, la traçabilité et la gestion des données. Il couvre l'usage de logiciels de gestion de production (ERP), de modélisation et de simulation des procédés, de contrôle qualité assisté par ordinateur, ainsi que l'exploitation de bases de données et d'outils de traitement statistique. Une attention particulière est portée aux technologies numériques permettant d'optimiser les chaînes de transformation, d'assurer la conformité aux normes sanitaires et de faciliter la prise de décision. Le cours prépare les étudiants à intégrer efficacement les outils numériques dans un environnement agroalimentaire moderne, connecté et compétitif.

|                  |                             |              |
|------------------|-----------------------------|--------------|
| <b>076PEPMS2</b> | <b>Plans d'expérience I</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|-----------------------------|--------------|

Cette UE aborde les méthodes statistiques utilisées pour concevoir, analyser et optimiser des mélanges de composants dans le but d'obtenir un produit aux propriétés souhaitées. Contrairement aux plans d'expériences classiques, le plan de mélange tient compte du fait que la somme des proportions des composants est constante. Les étudiants apprendront à modéliser les réponses (texture, goût, viscosité, etc.) en fonction des proportions des ingrédients, à interpréter les résultats et à déterminer les formulations optimales.

|                  |                              |              |
|------------------|------------------------------|--------------|
| <b>076PLEXS4</b> | <b>Plans d'expérience II</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|------------------------------|--------------|

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  $t$  et  $R$ . Plans factoriels complets. Plans factoriels fractionnaires. Plans en carrés latins. Plans de criblage. Méthode Taguchi.

|   |   |              |
|---|---|--------------|
| <b>028POAGS2</b>  | <b>Politiques agricoles et alimentaires</b>             | <b>2 Cr.</b> |
| <p>Cette UE a pour objectif de porter les étudiants à étudier la situation de l'agriculture au Liban, à souligner ses capacités, à relever ses faiblesses et à proposer les solutions adéquates. En second lieu, elle les aide 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.</p> <p>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.</p>  |   |              |
| <b>028PRSTI3</b>  | <b>Probabilités et statistiques</b>                     | <b>4 Cr.</b> |
| <p>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'aplatissement, représentations graphiques) ainsi qu'aux statistiques inférentielles (tests d'hypothèse).</p> <p>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 agroalimentaires.</p> <p>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.</p>  |   |              |
| <b>028REOPS2</b>  | <b>Recherche opérationnelle</b>                         | <b>2 Cr.</b> |
| <p>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 permettant à un dirigeant de prendre des décisions plus scientifiques dans son entreprise. Ces décisions impliquent un choix rationnel entre plusieurs solutions réalisables.</p>   |   |              |
| <b>076RHOAS4</b>  | <b>Rhéologie et texture des aliments</b>                | <b>2 Cr.</b> |
| <p>Cette UE vise à apprendre aux étudiants à analyser et à caractériser la structure et le comportement des matériaux alimentaires, critère essentiel de la qualité sensorielle de l'aliment (texture), par le biais de techniques rhéologiques applicables en industrie alimentaire.</p> <p>Notions fondamentales de rhéologie. Comportement des matériaux alimentaires en déformation et en écoulement.</p>   |   |              |
| <b>028SCENI2</b>  | <b>Sciences de l'environnement</b>                      | <b>2 Cr.</b> |
| <p>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 aux problèmes environnementaux.</p> <p>L'environnement et son histoire. Sciences de l'environnement. Facteurs affectant l'environnement. Impacts. Protection de l'environnement. Législation et réglementation.</p>   |   |              |
| <b>076SGDES5</b>  | <b>Sciences, génie et durabilité de l'environnement</b> | <b>4 Cr.</b> |
| <p>Cette UE initie les étudiants aux fondements scientifiques et techniques liés à l'étude, à la protection et à la gestion durable de l'environnement. Elle combine les sciences fondamentales (physique, chimie, biologie, écologie) et les principes du génie environnemental pour analyser les impacts des activités humaines tels que la pollution, le changement climatique et la surexploitation des ressources naturelles, tout en explorant des solutions durables comme le traitement des eaux, les énergies renouvelables et l'économie circulaire. Le cours met également l'accent sur la compréhension des écosystèmes, des cycles naturels, des outils technologiques et des enjeux réglementaires et sociétaux, afin de doter les étudiants de connaissances et de compétences leur permettant d'analyser des problématiques complexes et de contribuer à la conception de solutions innovantes au service du développement durable.</p> |   |              |
| <b>076SEMIS5</b>  | <b>Séminaire</b>  | <b>2 Cr.</b> |
| <p>Ce cours offre un espace d'échange et de réflexion autour de thématiques actuelles liées à l'agriculture, à l'agroalimentaire et à l'environnement. Les étudiants participent à des présentations, à des débats ainsi qu'à des travaux dirigés, favorisant le développement de compétences en communication, en esprit critique et en</p>  |   |              |

travail collaboratif. Ce module permet d'approfondir des sujets transversaux et de se familiariser avec les enjeux professionnels du secteur.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>028SIGDS5</b> | <b>SIG : outil de diagnostic et de prévision</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

Ce cours initie les étudiants aux systèmes d'information géographique (SIG) comme outils d'analyse spatiale pour le diagnostic territorial et la prévision environnementale. Ils apprennent à collecter, à traiter, à cartographier et à interpréter des données géolocalisées afin de mieux gérer les ressources agricoles, de suivre l'évolution des sols, de planifier l'aménagement ou d'anticiper les risques naturels. Le cours associe théorie et applications pratiques à l'aide de logiciels spécialisés.

|                  |                |              |
|------------------|----------------|--------------|
| <b>076STG2S1</b> | <b>Stage 2</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|----------------|--------------|

Permettre aux étudiants d'appliquer 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.

|                  |                |              |
|------------------|----------------|--------------|
| <b>076STG3S3</b> | <b>Stage 3</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|----------------|--------------|

Permettre aux étudiants d'appliquer 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.

|                  |                                |              |
|------------------|--------------------------------|--------------|
| <b>076STAPS1</b> | <b>Statistiques appliquées</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--------------------------------|--------------|

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

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.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>028TEXPI1</b> | <b>Techniques d'expression à l'ère du numérique</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

Ce cours forme les futurs ingénieurs en agronomie et en agroalimentaire de l'ESIAM 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 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.

|                  |                             |              |
|------------------|-----------------------------|--------------|
| <b>076TLAIS4</b> | <b>Techniques laitières</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|-----------------------------|--------------|

Montrer aux étudiants les implications des micro-organismes dans les procédés alimentaires, en prenant un exemple concret de fabrication de fromage et d'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.).

|                  |                                  |              |
|------------------|----------------------------------|--------------|
| <b>028TECAI4</b> | <b>Technologies alimentaires</b> | <b>4 Cr.</b> |
|------------------|----------------------------------|--------------|

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 et de conservation des aliments, en se basant 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).

|                  |                        |              |
|------------------|------------------------|--------------|
| <b>028PHY1I1</b> | <b>Thermodynamique</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|------------------------|--------------|

Le cours de physique et ses applications, destiné 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 sa 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.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>028TOATI1</b> | <b>Topographie et aménagement des terrains</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

Ce cours initie les étudiants aux techniques de mesure et de représentation des terrains. Ils apprennent à utiliser des instruments topographiques pour réaliser des relevés précis et à concevoir des plans d'aménagement adaptés aux projets agricoles et ruraux. Le module met l'accent sur l'application pratique des méthodes pour optimiser l'exploitation et la gestion durable des espaces.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>076TRECS1</b> | <b>Traitement de l'eau de consommation : de la source au consommateur</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

L'objectif de cette UE est de fournir les informations relatives aux enjeux fondamentaux liés au traitement de l'eau potable, une ressource essentielle à la santé publique et au développement durable. Elle présente les différentes étapes et technologies employées pour transformer l'eau brute, issue de diverses sources naturelles, en une eau de consommation saine et conforme aux normes de qualité les plus strictes.

|                  |                             |              |
|------------------|-----------------------------|--------------|
| <b>028PHY4I4</b> | <b>Transfert de chaleur</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|-----------------------------|--------------|

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.

|                  |                              |              |
|------------------|------------------------------|--------------|
| <b>028TRMAI3</b> | <b>Transfert de matières</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|------------------------------|--------------|

Ce cours étudie les phénomènes de transport des substances au sein des systèmes biologiques et agroalimentaires, notamment la diffusion, l'absorption et la convection. Les étudiants analysent les mécanismes physiques et chimiques impliqués, ainsi que leur influence sur la qualité et la conservation des produits. Ce module est essentiel pour comprendre et maîtriser les échanges dans les procédés industriels.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>076TATRS4</b> | <b>Technologies avancées de transformation</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

Ce cours présente les procédés innovants de transformation des matières premières agricoles en produits à forte valeur ajoutée, tels que le beurre de cacahuètes et la mélasse de caroube. Les étudiants étudient les techniques de fabrication, les paramètres de contrôle qualité, ainsi que les enjeux d'optimisation des procédés industriels. Ce module met l'accent sur l'innovation, la durabilité et la valorisation des ressources locales dans le secteur agroalimentaire.

|                  |   |              |
|------------------|---|--------------|
| <b>076TEHAS3</b> | <b>Technologies des huiles alimentaires</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|---|--------------|

Cette UE vise à initier les étudiants aux procédés de production, de transformation et de valorisation des huiles et corps gras destinés à l'alimentation. Elle couvre l'ensemble de la filière, depuis l'extraction des huiles végétales et animales jusqu'à leur raffinage, conditionnement et utilisation dans divers produits alimentaires. Le cours met l'accent sur les propriétés physico-chimiques et nutritionnelles des huiles, leur rôle fonctionnel dans les formulations, ainsi que les techniques de contrôle de qualité et de conservation. Une attention particulière est accordée aux enjeux de sécurité sanitaire, de réglementation, et aux innovations liées à la durabilité, comme la valorisation des sous-produits et l'utilisation d'huiles alternatives. À l'issue de cette matière, l'étudiant sera en mesure de comprendre et d'analyser les procédés technologiques appliqués aux huiles alimentaires et de participer à l'élaboration de produits répondant aux critères de qualité, de performance et de conformité aux normes internationales.

|                  |                      |              |
|------------------|----------------------|--------------|
| <b>076TOX1S1</b> | <b>Toxicologie I</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|----------------------|--------------|

Ce cours introduit les principes fondamentaux de la toxicologie et l'étude des effets des substances chimiques sur les organismes vivants. Les étudiants découvrent les notions de dose, d'exposition, de toxicité aiguë et chronique, ainsi que les mécanismes d'action des toxines. Le cours aborde également les méthodes d'évaluation des risques toxicologiques, en mettant l'accent sur les substances chimiques présentes dans l'environnement agricole et alimentaire.

|                  |                       |              |
|------------------|-----------------------|--------------|
| <b>076TOX2S2</b> | <b>Toxicologie II</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|-----------------------|--------------|

Ce cours approfondit l'analyse des effets toxiques des contaminants, des pesticides, des additifs et d'autres agents chimiques sur la santé humaine et animale. Les étudiants étudient les voies d'exposition, la toxicocinétique, les biomarqueurs et les méthodes de détection. Le module inclut également l'examen des réglementations en matière de sécurité sanitaire et les stratégies de gestion des risques dans les filières agroalimentaires.

|                  |  |              |
|------------------|--|--------------|
| <b>028VCACS3</b> | <b>Volunteering and Citizen Action</b> | <b>2 Cr.</b> |
|------------------|--|--------------|

This course explores the vital role of volunteering and citizen action in promoting social change, strengthening communities, and fostering democratic participation. Students will investigate the historical, theoretical, and practical dimensions of civic engagement across various sectors, including non-profit organizations, social movements, and local government.