

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

DIPLÔME D'INGÉNIEUR AGRONOME

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 agronome a pour objectifs de former des étudiants :

- Médiateurs entre la science et la pratique agricole
- Présents à toutes les étapes de la production agricole en allant de la fourche à la fourchette
- Acteurs du développement d'une agriculture compétitive et durable aux niveaux local, régional et international
- Aptes à poursuivre des études supérieures dans des universités de renommée internationale.

COMPÉTENCES

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

CONDITIONS D'ADMISSION

- Admission en Biologie - Mathématiques supérieures (Semestre 1)
Sélection des candidats par plusieurs voies, en fonction de la spécialité :
 - Le dossier scolaire (admission sur dossier)
 - Admission sur titreTrois périodes de dépôt de dossiers d'admission au premier cycle : anticipée, régulière, tardive
- Admission en Biologie - Mathématiques spéciales (Semestre 4)
Validation de 90 crédits ECTS à la Faculté des sciences de l'USJ (Licence chimie, biochimie ou SVT)
- Admission en Cycle ingénieur (Semestre 5)
Licence en chimie, biochimie, SVT, nutrition ou équivalent

EXIGENCES DU PROGRAMME

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

Formation générale USJ (32 crédits)

Anglais : 4 Cr.

- Langue anglaise niveau A : 4 Cr.

Arabe : 4 Cr.

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

Sciences humaines : 8 Cr.

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

Sciences sociales : 6 Cr.

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

Techniques quantitatives : 6 Cr.

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

Techniques de communication : 4 Cr.

- Techniques d'expression : 4 Cr.

UE fondamentales (292 crédits)

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

CYCLE PRÉPARATOIRE

UE obligatoires cycle préparatoire (110 crédits)

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

UE optionnelles fermées cycle préparatoire (6 crédits)

Trois UE à choisir dans la liste suivante :

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

UE optionnelles ouvertes cycle préparatoire (4 crédits)

PLAN D'ÉTUDES PROPOSÉ

Semestre 1

| Code | Intitulé de l'UE | Crédits |
|----------|-------------------------|---------|
| 028ANA11 | Analyse 1 | 4 |
| 028BIV11 | Biologie végétale 1 | 4 |
| 028CHIG1 | Chimie générale | 4 |
| 028ENNU1 | Environnement numérique | 4 |
| 028GÉOG1 | Géographie | 4 |

| | | |
|-----------|-------------------------|-----------|
| 028MATH11 | Mathématiques générales | 2 |
| 028TEXP11 | Techniques d'expression | 4 |
| 028PHY111 | Thermodynamique | 2 |
| | Optionnelle ouverte | 2 |
| | Total | 30 |

Semestre 2

| Code | Intitulé de l'UE | Crédits |
|-----------|--|-----------|
| 028ALGE12 | Algèbre | 4 |
| 028BOTAI2 | Botanique (systématique des plantes) | 4 |
| 028CHIS12 | Chimie des solutions | 4 |
| 028DEVCI2 | Développement de la personne et Comportement organisationnel | 2 |
| 028ECOL11 | Écologie fondamentale | 2 |
| 028PHY212 | Électricité et Mécanique | 2 |
| 028GÉOLI2 | Géologie | 2 |
| 028INAG11 | Initiation agricole et agroalimentaire | 2 |
| 028ZOOI12 | Zoologie (organisation du monde animal) | 4 |
| | Optionnelle fermée institution | 2 |
| | UE obligatoire « Arabe » ou « Sciences humaines » (formation générale) | 2 |
| | Total | 30 |

Semestre 3

| Code | Intitulé de l'UE | Crédits |
|-----------|---|-----------|
| 028ANA213 | Analyse 2 | 4 |
| 028BCHS13 | Biochimie structurale | 4 |
| 028BIV213 | Biologie végétale 2 | 2 |
| 028CHIO13 | Chimie organique | 4 |
| 028GENE13 | Génétique générale | 2 |
| 028PHY314 | Mécanique des fluides | 2 |
| 028PRST13 | Probabilités et Statistiques | 4 |
| 028SCEN13 | Sciences de l'environnement | 2 |
| 028STG113 | Stage 1 : Établissements agricoles de Taanaïl | 2 |
| | Optionnelle fermée institution | 2 |
| | Optionnelle ouverte | 2 |
| | Total | 30 |

Semestre 4

| Code | Intitulé de l'UE | Crédits |
|-----------|-----------------------|---------|
| 028BCHMI4 | Biochimie métabolique | 2 |
| 028CHIAI4 | Chimie analytique | 4 |
| 028ECOGI4 | Économie générale | 2 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 028MICRI4 | Microbiologie générale | 4 |
| 028NUTRI4 | Nutrition humaine | 4 |
| 028PHANI4 | Physiologie animale | 4 |
| 028PHVEI4 | Physiologie végétale | 4 |
| 028PHY4I4 | Transfert de chaleur | 2 |
| | Optionnelle fermée institution | 2 |
| | UE obligatoire « Arabe » ou « Sciences humaines » (formation générale) | 2 |
| | Total | 30 |

CYCLE INGÉNIEUR AGRONOME

UE obligatoires cycle ingénieur agronome (152 crédits)

Agriculture et biosystèmes (4 Cr.). Agrométéorologie et irrigation (4 Cr.). Alimentation animale - principes d'alimentation d'un ruminant (4 Cr.). Analyse du métier (4 Cr.). Anglais 4 (4 Cr.). Arboriculture fruitière (4 Cr.). Biochimie alimentaire (4 Cr.). Bio-informatique statistique (2 Cr.). Biotechnologie végétale (2 Cr.). Cultures légumières (2 Cr.). Diagnostic cultural : détection et identification des agents phytopathogènes (4 Cr.). Économie des marchés (2 Cr.). Expérimentation (4 Cr.). Gestion d'entreprise (2 Cr.). Hydrologie (2 Cr.). Innovation et Entrepreneuriat - Expérimentation agricole (4 Cr.). Innovation et Entrepreneuriat - simulation de projet (6 Cr.). Malherbologie (2 Cr.). Marketing (4 Cr.). Microbiologie alimentaire (2 Cr.). Normes de qualité en agriculture (2 Cr.). Nutrition des plantes (4 Cr.). Optimisation des procédés et Recherche opérationnelle (2 Cr.). Pathologie animale (2 Cr.). Pédologie (4 Cr.). Phytopharmacie et évaluation des risques sanitaires et environnementaux (4 Cr.). Phytotechnie (4 Cr.). Politiques agricoles et alimentaires (2 Cr.). Pratiques agricoles raisonnées (4 Cr.). Projet ECO (4 Cr.). Protection des plantes I (2 Cr.). Protection des plantes II (4 Cr.). Stage 2 (2 Cr.). Stage 3 (2 Cr.). Techniques de lutte alternatives (2 Cr.). Technologie alimentaire (2 Cr.). Virologie végétale et certification (2 Cr.). Zootechnie et produits animaux (4 Cr.). Formation au dialogue islamo-chrétien (2 Cr.). Action bénévole et citoyenne (2 Cr.). Développement de la personne et Comportement organisationnel (2 Cr.). Mémoire de fin d'études (30 Cr.).

UE optionnelles fermées cycle ingénieur agronome (24 crédits)

UE équivalentes à 24 crédits à choisir dans la liste suivante :

Alimentation animale - calculs de rations (2 Cr.). Amélioration génétique des troupeaux (4 Cr.). Apiculture (4 Cr.). Aviculture (2 Cr.). Communication Skills and Business étiquette - FSZ (4 Cr.). Concepts de l'aménagement paysager (4 Cr.). Cultures hors-sol (2 Cr.). Dessin assisté par ordinateur (Autocad) (2 Cr.). Halieutique (2 Cr.). Horticulture ornementale et cultures protégées (2 Cr.). Machinisme agricole (2 Cr.). Multiplication végétale et amélioration des plantes (2 Cr.). Oléiculture et arboriculture subtropicale (4 Cr.). Plantes aromatiques et médicinales (4 Cr.). Programmation (2 Cr.). SIG : outil de diagnostic et de prévision (4 Cr.). Stratégie de l'exploitation agricole (4 Cr.). Systèmes de qualité en management d'entreprise (4 Cr.). Viticulture (2 Cr.).

UE optionnelles ouvertes cycle ingénieur agronome (4 crédits)

PLAN D'ÉTUDES PROPOSÉ

Semestre 1

| Code | Intitulé de l'UE | Crédits |
|-----------|-----------------------------|---------|
| 028ECOAS1 | Économie des marchés | 2 |
| 028GESTS1 | Gestion d'entreprise | 2 |
| 028HYDRS1 | Hydrologie | 2 |
| 028MARKS1 | Marketing | 4 |
| 028PÉDOS1 | Pédologie | 4 |
| 028STG2S1 | Stage 2 | 2 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 028TECAS1 | Technologie alimentaire | 2 |
| 028ZOOT1 | Zootéchnie et produits animaux | 4 |
| | UE obligatoire « Arabe » ou « Sciences humaines » (Formation générale) | 2 |
| | Optionnelles fermées institution | 4 |
| | Optionnelle ouverte | 2 |
| | Total | 30 |

Semestre 2

| Code | Intitulé de l'UE | Crédits |
|-----------|--|-----------|
| 028ANG4S2 | Anglais 4 | 4 |
| 076BCHAS2 | Biochimie alimentaire | 4 |
| 028INOVS2 | Innovation et Entrepreneuriat - simulation de projet | 6 |
| 076MCRAS2 | Microbiologie alimentaire | 2 |
| 028OPROS2 | Optimisation des procédés et Recherche opérationnelle | 2 |
| 028PHYTS2 | Phytotechnie | 4 |
| 028POAGS2 | Politiques agricoles et alimentaires | 2 |
| | UE obligatoire « Arabe » ou « Sciences humaines » (Formation générale) | 2 |
| | Optionnelles fermées institution | 4 |
| | Total | 30 |

Semestre 3

| Code | Intitulé de l'UE | Crédits |
|-----------|--|-----------|
| 028AGIRS3 | Agrométéorologie et Irrigation | 4 |
| 028ALIMS3 | Alimentation animale - principes d'alimentation d'un ruminant | 4 |
| 028ARBFS3 | Arboriculture fruitière | 4 |
| 028BIOIS4 | Bio-informatique statistique | 2 |
| 028CULLS3 | Cultures légumières | 2 |
| 028ENTOS4 | Protection des plantes I | 2 |
| 028STG3S3 | Stage 3 | 2 |
| | UE obligatoire « Arabe » ou « Sciences humaines » (formation générale) | 4 |
| | Optionnelles fermées institution | 4 |
| | Optionnelle ouverte | 2 |
| | Total | 30 |

Semestre 4

| Code | Intitulé de l'UE | Crédits |
|-----------|---------------------------|---------|
| 028BIOTS4 | Biotechnologie végétale | 2 |
| 028EXPÉS4 | Expérimentation | 4 |
| 028MALHS4 | Malherbologie | 2 |
| 028FERTS3 | Nutrition des plantes | 4 |
| 028PATHS4 | Pathologie animale | 2 |
| 028PHYPS4 | Protection des plantes II | 4 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 028TPEXS4 | Innovation et Entrepreneuriat - expérimentation agricole | 4 |
| | Optionnelles fermées institutions | 8 |
| | Total | 30 |

Semestre 5

| Code | Intitulé de l'UE | Crédits |
|-----------|--|-----------|
| 028AGERS5 | Agriculture et Biosystèmes | 4 |
| 028DIAPS5 | Diagnostic cultural : détection et identification des agents phytopathogènes | 4 |
| 028NORMS5 | Normes de qualité en agriculture (global gap, ISO 14000) | 2 |
| 028PHYTS5 | Phytopharmacie et Évaluation des risques sanitaires et environnementaux | 4 |
| 028PRATS5 | *Pratiques agricoles raisonnées | 4 |
| 028PECOS5 | Projet Eco | 4 |
| 028LUTTS5 | Techniques de luttés alternatives | 2 |
| 028CERTS5 | Virologie végétale et Certification | 2 |
| | Optionnelles fermées institutions | 4 |
| | Total | 30 |

Semestre 6

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

DESCRIPTIFS DES UE

015ABC2L3 - Action bénévole et citoyenne

2 Cr.

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

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

028AGERS5 - Agriculture et biosystèmes

4 Cr.

Ce cours propose d'exposer aux étudiants un panorama de l'impact de l'agriculture en général sur les biosystèmes, en relation avec les thématiques de changement climatique et pollution. Il initie les étudiants à l'application de la gestion conservatoire par l'utilisation des énergies renouvelables et la restauration écologique d'écosystèmes dégradés par des phases d'agriculture intensive en présentant les différents moyens de conserver et de protéger la biodiversité sans compromettre la sécurité alimentaire.

Changement climatique, Pratiques agricoles : impacts sur les biosystèmes. Adaptation de l'agriculture au changement climatique. Élevage et agriculture intensive : déforestation, surpâturage, érosion, fertilisants. Conservation de la biodiversité.

028AGIRS3 - Agrométéorologie et Irrigation

4 Cr.

Le but de ce cours est d'apprendre aux étudiants les méthodes d'estimation et de calcul des besoins en eau des plantes cultivées en fonction des conditions climatiques régnantes et de la physiologie de la plante en question. Les initier à la planification d'un système d'irrigation (construction du réseau, calcul des pertes de charge...) et les familiariser avec les techniques modernes d'irrigation (goutte à goutte, micro-asperseurs, ETC.).

Besoins en eau des plantes. Conception d'un système d'irrigation. Systèmes d'irrigation et équipement utilisé. État de l'eau dans le sol. Introduction à la notion d'évapotranspiration. Caractéristiques hydriques du climat. Méthodes d'analyse des données climatiques. Relation sol-eau-plante.

o28ALGE12 - Algèbre**4 Cr.**

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

Réduction des endomorphismes et des matrices carrées. Espaces vectoriels et applications linéaires. Structures algébriques. Matrices et calcul matriciel. Déterminants et systèmes linéaires.

o28RATIS3 - Alimentation animale - calculs de rations**4 Cr.**

Ce cours constitue une suite à l'UE « Alimentation animale, principes d'alimentation d'un ruminant ». Calculs de rations. Application sur le logiciel informatique INRAtion.

o28ALIMS3 - Alimentation animale - principes d'alimentation d'un ruminant**2 Cr.**

Ce cours vise à doter les étudiants d'une base de connaissances actualisée sur les différentes conduites alimentaires, les aliments disponibles et les méthodes de raisonnement de la ration alimentaire pour les animaux d'élevage afin d'ajuster les apports aux besoins des animaux.

Évolution des besoins des animaux d'élevage. Expression des apports nutritifs des principaux aliments. Principaux systèmes de conduite alimentaire des animaux d'élevage. Dimensions zootechniques dans le raisonnement d'une conduite alimentaire. Dimensions économiques et environnementales dans le raisonnement d'une conduite alimentaire.

o28AMGTS4 - Amélioration génétique des troupeaux (en anglais)**4 Cr.**

The learning objectives of this course have a dual focus: strengthening capacity in farm animal breeding and genetics, and preparing students for further advanced studies in this field.

o28ANA1I1 - Analyse**4 Cr.**

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

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

o28ANA2I3 - Analyse 2**4 Cr.**

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

o28ANG4S2 - Anglais 4**4 Cr.**

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

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

The course policy covers schedule, contents, methods, attendance, and evaluation. Topics include soils, plants, vegetables, fruits, organic vs. conventional agriculture, agribusiness, animals. Activities include vocabulary tests on agriculture, oral presentations on sustainable farming practices, debates, essays/letters, introduction to the food industry including production to consumption steps, scientific report techniques for abstract writing, food manufacturing, food additives, sensory evaluation, and a case study on chocolate. Additionally, there will be vocabulary tests on the food industry and oral presentations.

o28APICS2 - Apiculture**4 Cr.**

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

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

028ARBFS3 - Arboriculture fruitière**4 Cr.**

Le but de ce cours est d'apprendre les technicités modernes de la production fruitière et les spécificités liées à chaque espèce fruitière et préconiser des solutions techniques en fonction des scénarios rencontrés en production fruitière.

Généralités. Les espèces fruitières à pépins. Les espèces fruitières à noyaux : amandes, noisetier, noyer, figuier, framboisier et grenadier.

028AVICS2 - Aviculture**2 Cr.**

Ce cours vise à familiariser les étudiants avec les technicités particulières reliées à l'élevage des volailles. Élevage des poules pondeuses. Élevage des poulets de chair. TPC.

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

Le but de ce cours est de savoir concevoir une petite base de données relationnelle en utilisant la version 2013 du système de gestion de bases de données (SGBD) Microsoft Access.

Tables. Requêtes (Queries). Présentation du logiciel. États (Reports). Formulaires (Forms).

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

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

Généralités sur les constituants des aliments. Biochimie des principaux aliments.

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

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

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

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

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

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

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

Introduction à la statistique. Tests d'ajustements : khi-deux d'ajustement. Tests de normalité. Relation entre deux variables : une qualitative et une quantitative [test-t et ANOVA]. Relation entre deux variables qualitatives [khi-deux d'indépendance]. Relation entre deux variables quantitatives [corrélation de Pearson]. Tests non paramétriques [Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Spearman, ...], [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.

o28BIV1I1 - Biologie végétale**4 Cr.**

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

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

o28BIV2I3 - Biologie végétale 2**2 Cr.**

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

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

o28BIOTS4 - Biotechnologie végétale**2 Cr.**

L'enseignement dispensé durant ce cours permet aux étudiants de comprendre les bases biologiques, physiologiques et biochimiques et de maîtriser les aspects technologiques des diverses applications en biotechnologies végétales.

Introduction. Conservation des ressources génétiques. Besoins nutritifs des tissus mis en culture in vitro. Technologie de la culture in vitro. Applications des biotechnologies végétales à l'horticulture. Production des métabolites secondaires. Phénomènes physiologiques liés à la réalisation de la culture in vitro. Application des biotechnologies végétales à l'amélioration des plantes.

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

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

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

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

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

o28CHIA14 - Chimie analytique**4 Cr.**

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

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

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

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

028CHEN12 - Chimie environnementale**2 Cr.**

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

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

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

028CHIG11 - Chimie générale**4 Cr.**

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

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

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

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

028COMM12 - Communication**2 Cr.**

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

028COMB12 - Communication skills and Business etiquette**4 Cr.**

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

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

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

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

028CONPS4 - Concepts de l'aménagement paysager**4 Cr.**

Apprendre aux étudiants les techniques de design architectural des paysages naturels et des jardins.

Histoire du paysagisme. Développement du langage graphique. Éléments de base du design et principes. Composition végétale. Projet.

028CULHS4 - Cultures hors-sol**2 Cr.**

Ce cours vise à familiariser les étudiants avec les méthodes de production végétale dans différents substitutifs au sol tels que la céramique, l'eau et la perlite, une technique qui constitue une des nouvelles tendances de l'agriculture moderne affranchie d'un milieu à la fois fragile et fragilisant la culture.

Cultures hors-sol : de la recherche au développement. Situation actuelle des productions hors sol. Différents systèmes de culture hors sol. Bases de physiologie de nutrition minérale. Les substrats. Les solutions nutritives. Contrôle et régulation de la nutrition.

028CULLS3 - Cultures légumières**2 Cr.**

Le but de ce cours est d'aborder toutes les informations nécessaires et pratiques pour cultiver les légumes au Liban et d'avoir des connaissances générales et appliquées sur les techniques culturales et agricoles, labours, semences, irrigation, rendement, variétés et types, désordres physiologiques des légumes cultivés au Liban.

Introduction et généralités. Culture des solanacées. Culture des cucurbitacées. Culture des astéracées. Culture des crucifères. Culture des ombellifères. Culture des liliacées.

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

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

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

028DEON12 - Déontologie de l'industrie agroalimentaire**2 Cr.**

Ce cours propose une définition de l'éthique et du « droit alimentaire » qui englobent 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.

028DEVCI2 - Développement de la personne et Comportement organisationnel**2 Cr.**

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

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

028DIAPS5 - Diagnostic cultural : détection et identification des agents phytopathogènes**4 Cr.**

Ce cours complète le cours de « Phytopathologie et de virologie végétale » par l'apprentissage de différenciation et analyse des symptômes et l'identification précise des agents qui les causent dans le but d'opérer la conduite des cultures.

Méthodes biologiques. Méthodes sérologiques. Méthodes moléculaires.

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

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 connaissance requis pour un futur employé ou responsable d'employés.

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

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

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

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

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

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

028ECOG14 - Économie générale**2 Cr.**

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

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

028PHY212 - Électricité et Mécanique**2 Cr.**

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

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

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

028ENNU11 - Environnement numérique**4 Cr.**

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

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

Ce cours offre aux étudiants l'opportunité de comprendre le domaine de la santé publique nutritionnelle. Il traite des différents problèmes de santé publique 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.

028EXPÉS4 – Expérimentation**4 Cr.**

Ce cours porte sur divers outils permettant la création d'un plan d'expérience pour la recherche en agronomie et le traitement statistique des données qui en dérivent.

Le but de ce cours est de permettre aux étudiants de développer des connaissances à l'égard de l'établissement des plans d'expériences ainsi que du traitement statistique des données obtenues, de reconnaître l'intérêt des plans d'expériences en agronomie.

Introduction aux plans d'expériences. Plans CRBD, Plans en CL et CGL. Plans en cross-over. Plans split-plot.

017FDZBF2 - Formation à la communication islamo-chrétienne (en arabe)**4 Cr.****028GENE13 - Génétique générale****2 Cr.**

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, AN support de l'information génétique. Transcription et régulation de l'expression génétique. Génétique bactérienne. Modification de l'information génétique.

028GÉOG12 - Géographie**4 Cr.**

Le cours aborde les différents éléments climatiques qui peuvent influencer la répartition et la détermination des types de cultures, les différents agents d'érosion conduisant à la formation des sols favorables à 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). La topographie.

028GÉOLI2 - Géologie**2 Cr.**

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

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

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

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

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

028FOREI4 - Gestion des espaces forestiers**2 Cr.**

Ce cours vise à faire découvrir aux étudiants les forêts libanaises et leur importance pour l'environnement et l'économie nationale, en leur inculquant la notion de la conservation des peuplements forestiers et leur gestion. Foresterie générale. Les forêts au Liban.

028HALIS4 - Halieutique**2 Cr.**

Ce cours vise à familiariser les étudiants avec les technicités particulières reliées à l'élevage des poissons et des fruits de mer.

Élevage des poissons. Élevage des fruits de mer.

028HORTS4 - Horticulture ornementale et cultures protégées**2 Cr.**

Ce cours vise à faire connaître aux étudiants les espèces florifères et ornementales, les technicités culturales de leur production, les outils de planification d'une serre et la conception de la production végétale sous couvert de protection des conditions climatiques non convenables à la croissance de la plante.

L'économie mondiale des plantes ornementales. Reconnaissance des plantes ornementales. Techniques culturales. Normalisation. Itinéraires techniques d'une pépinière.

o28HYDRS1 - Hydrologie**2 Cr.**

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

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

o28INAGI1 - Initiation agricole et agroalimentaire**2 Cr.**

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

o28TPEXS4 - Innovation et Entrepreneuriat - expérimentation agricole**4 Cr.**

Le but de ces TP est d'appliquer sur le terrain les campagnes expérimentales permettant au futur Ingénieur d'acquérir l'autonomie nécessaire en expérimentation et en analyse de données.

Mise au point du plan expérimental. Semis des variétés à tester (cultures d'hiver). Suivi des cultures. Récolte et mesures expérimentales (collecte des données). Analyses statistiques des données et conclusions. Présentation du rapport final avec les résultats synthétiques et les conclusions.

o28INOVS2 - Innovation et Entrepreneuriat - simulation de projet**6 Cr.**

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

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

o28TLES12 - Le Management des talents et Leadership : enjeu stratégique**2 Cr.****o28MACHS3 - Machinisme agricole****2 Cr.**

Le but de cette matière est de familiariser les étudiants avec les différentes machines utilisées en agriculture et en élevage.

o28MALHS4 - Malherbologie**2 Cr.**

Cette UE vise à familiariser les étudiants avec les mauvaises herbes les plus fréquentes dans les cultures libanaises pour un meilleur contrôle de leur expansion et une limitation de leurs dégâts.

Définitions. Principales mauvaises herbes rencontrées dans les cultures (par type de culture) et dégâts. Moyens de lutte contre les mauvaises herbes. Visites aux champs et reconnaissance des plantules et plantes adultes des mauvaises herbes

028MARKS1 - Marketing**4 Cr.**

Ce cours vise à familiariser les futurs ingénieurs à la logique, au vocabulaire, aux principes et pratiques de base du marketing surtout appliqués aux secteurs agricole et alimentaire (analyse de cas récents) pour comprendre le marketing comme fondement premier de la prise de décision managériale. Il cherche aussi à les rendre capables de conceptualiser une entreprise « start up » de manière commercialement viable et différenciée.

Parallèle entre l'optique de marketing et les optiques commerciales classiques (vente). Optiques de marketing moderne (sociétale, individualisée, expérientielle, relationnelle, par réseaux).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

028MULTS3 - Multiplication végétale et amélioration des plantes

2 Cr.

Reposant sur l'apport des biotechnologies et de la biologie moléculaire sur le mode de reproduction de l'espèce végétale ainsi que sur la caractérisation et la conservation des ressources génétiques, ce cours permet de connaître les méthodes de sélection et de comprendre les ressources, les enjeux et les perspectives afin de mesurer l'importance des progrès acquis dans la création variétale.

Ressources phytogénétiques. Principes de base de l'amélioration. Modes de reproduction et maîtrise de la reproduction. Éléments de génétique quantitative et qualitative. Exploitation de la diversité génétique et des biotechnologies. Stratégies de sélection et de créations variétales. Sélection améliorante des espèces allogames. Modes de sélection utilisés selon la variabilité génétique existante ou induite. Sélection améliorante chez les espèces à reproduction végétative. Exploitation de la biologie moléculaire et sélection génotypique.

028NORMS5 - Normes de qualité en agriculture

2 Cr.

L'objectif de ce cours est savoir appliquer le système de qualité GlobalGap selon l'ensemble des exigences imposées au niveau mondial, aux entreprises agricoles et horticoles en matière de sécurité alimentaire, de durabilité et de qualité.

Topics covered include: introduction; hazard identification in produce; GlobalGap control points; record-keeping and internal self-assessment; site selection and land preparation; seed and crop selection and seedling production; pesticide application; integrated pest management; water resources and irrigation practices; crops, pests and diseases; soil fertility maintenance; worker welfare; field hygiene; recommended harvesting procedures; traceability; pollution; complaints.

028FERTS3 - Nutrition des plantes

4 Cr.

Le but de ce cours est de comprendre les rôles physiologiques et biochimiques des éléments minéraux chez les végétaux, la physiologie de nutrition des plantes cultivées et leurs besoins en fertilisants macro et microéléments. Ce cours permet aussi de distinguer les différents types d'engrais minéraux et organiques existant sur le marché libanais et les processus technologiques consistant à les distribuer et à les apporter à un milieu de culture tel que le sol ou la solution nutritive.

La plante et le sol. Les amendements et les engrais. Les besoins des cultures. La pratique de la fertilisation, Utilisation d'un programme informatique « calculateur de fertilisants ».

076COCNS2 - Nutrition et communautés

2 Cr.

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

028NUTRI4 - Nutrition humaine

4 Cr.

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

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

o28ARBSS4 - Oléiculture et arboriculture subtropicale**4 Cr.**

Cette UE couvre les espèces fruitières cultivées au Liban à travers son histoire ancienne (olivier, agrumes et bananier) et permet également aux étudiants de se familiariser avec de nouvelles espèces subtropicales dont la culture est en plein essor au sud du Liban (avocatier, kiwi, etc.). Ce cours présente les principes fondamentaux et aussi les procédures modernes de la culture pour chacune de ces espèces, depuis la plantation jusqu'à la commercialisation des fruits.

À la fin du module, l'apprenant est capable d'exploiter et de soigner un verger ou un jardin familial d'oliviers, d'agrumes, de bananes, d'avocats, de kiwis, de néfliers et d'anones.

Principaux fondements théoriques et pratiques des soins aux arbres fruitiers méditerranéens et subtropicaux. Taille et conduite d'un verger ou jardin familial planté d'arbres fruitiers méditerranéens et subtropicaux. Introduction générale à l'arboriculture (olivier, agrumes, bananier, avocatier, kiwi, anone, néflier).

o28OPROS2 - Optimisation des procédés et recherche opérationnelle**2 Cr.**

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

o28PATHS4 - Pathologie animale**2 Cr.**

Familiariser les étudiants avec les maladies importantes en élevage et leurs répercussions technico-économiques, leur faire prendre connaissance des dispositifs d'épidémiologie-surveillance et des principaux aspects de la réglementation sanitaire et les sensibiliser à la transmission et la prophylaxie des maladies contagieuses et zoonotiques causant des problèmes de santé publique ou des problèmes économiques graves.

Généralités sur la médecine vétérinaire. L'infection. La législation sanitaire vétérinaire. Les agents antimicrobiens. La dératisation. Les principales maladies infectieuses des animaux domestiques. Les méthodes de lutte.

o28PÉDOS1 - Pédologie**4 Cr.**

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

o28PHANI4 - Physiologie animale**4 Cr.**

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

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

o28PHVEI4 - Physiologie végétale**4 Cr.**

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

Nutrition. Croissance et développement. TPC au laboratoire.

o28PHYTS5 - Phytopharmacie et évaluation des risques sanitaires et environnementaux**4 Cr.**

L'objectif de ce cours est de sensibiliser les étudiants sur le métabolisme des produits phytosanitaires et leur devenir dans l'environnement, ainsi que leur utilisation et manipulation optimale.

Caractéristiques des produits phytosanitaires. Formulations et compatibilités des pesticides. Programmes de traitement. Calcul de l'efficacité biologique des insecticides. Risques de développement d'une résistance chez les organismes cibles et gestion de la résistance. Le cadre législatif national et international pour l'accréditation et l'usage des pesticides.

028PHYTS2 - Phytotechnie**4 Cr.**

Cette UE porte sur les bases communes à toute production végétale et sur l'application de ces bases à différentes cultures céréalières. C'est une intégration de connaissances diverses. Les futurs ingénieurs agronomes et agroalimentaires seront initiés à décider pour toute autre sorte de production végétale et à appréhender les problèmes de recherche ou de vie professionnelle dans toute leur complexité.

Introduction. Phytotechnie générale. Phytotechnie spéciale.

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

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

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

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

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

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

028PRATS5 - Pratiques agricoles raisonnées**4 Cr.**

L'objectif de ce cours est de comprendre les aspects liés à l'intensification des cultures pour les planifier à travers les concepts agricoles durables. Ce cours permet aussi de comprendre les avantages des nouvelles techniques et de leur application à long terme et d'offrir aux étudiants l'information essentielle et nécessaire pour concevoir l'importance de l'agriculture biologique, ses principes agronomiques et ses différents aspects environnementaux, sociaux et économiques.

Introduction. Gestion des bétails. Gestion des sols. Développement durable. Rappel des cycles + interprétation. Gestion des cultures. Gestion de l'eau.

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

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

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

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

028INF4S2 - Programmation**2 Cr.**

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

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

028PECOS5 - Projet ECO**4 Cr.**

Cette UE a pour objectif de mettre en application les enseignements reçus en spécialisation « Agriculture durable ».

La thématique du projet devrait s'inspirer des unités d'enseignement suivies (énergie renouvelable, technique de lutte biologique, mécanisme de réduction des déchets agricoles ou de valorisation de ces déchets, pratique agricole durable).

028ENTOS4 - Protection des plantes I**2 Cr.**

Le cours couvre dans une première partie la morphologie, l'anatomie et la physiologie de l'insecte. La deuxième partie apporte de solides connaissances en entomologie qui sont indispensables en agronomie, par exemple, sur les insectes ravageurs et auxiliaires.

Importance et diversité des insectes. Caractères généraux des insectes. Développement post-embryonnaire : mues et métamorphoses. Types de larves et de nymphes. Classification des insectes. Principaux acariens et insectes préjudiciables à l'arboriculture fruitière. Principaux acariens et insectes préjudiciables aux cultures protégées. Principaux acariens et insectes préjudiciables aux grandes cultures. Principaux acariens et insectes préjudiciables aux denrées stockées. Principaux acariens et insectes préjudiciables à la sylviculture. Méthodes de lutte contre les insectes nuisibles aux cultures.

028PHYPS4 - Protection des plantes II**4 Cr.**

Cette UE vise à fournir aux étudiants les informations nécessaires théoriques et pratiques relatives à la phytopathologie.

Introduction à la phytopathologie. Généralités sur les champignons phytopathogènes. Principales maladies fongiques de la vigne et de l'olivier. Principales maladies fongiques des arbres fruitiers. Principales maladies fongiques des solanacées. Principales maladies fongiques des cucurbitacées. Principales maladies fongiques des grandes cultures. Généralités sur les bactéries phytopathogènes. Principales maladies bactériennes du secteur fruitier. Principales maladies bactériennes des végétaux. Travaux pratiques.

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

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

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

028SECOS1 - Secourisme**2 Cr.**

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

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

028SIGDS5 - SIG : Outil de diagnostic et de prévision**4 Cr.**

Le domaine agricole subit sans cesse des modernisations permettant une meilleure gestion pour de meilleurs rendements. L'informatisation a été un grand pas en avant, notamment avec le développement des Systèmes d'Information Géographique (SIG).

Introduction. Principes généraux. Tables attributaires. Session Edit. Cartographie. Modèle numérique du terrain. Positionnement. Applications. Conclusion.

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

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

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

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

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

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

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

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

028STRAS5 - Stratégie de l'exploitation agricole**4 Cr.**

Ce cours a pour objectif de familiariser les étudiants aux concepts de stratégie d'entreprise ; en particulier, comprendre la démarche et les fondements de la réflexion stratégique, maîtriser l'analyse stratégique, connaître les principaux outils du diagnostic stratégique et saisir les différentes orientations stratégiques.

Choix stratégiques de l'entreprise. Conclusion et finalisation du projet. Diagnostic interne de l'entreprise. Introduction et définition de la stratégie. Généralités sur la stratégie d'entreprise : décisions stratégiques, éléments de stratégie, outils de l'analyse stratégique, dimensions de la stratégie. Collecte des informations sur la stratégie de l'entreprise : recherche de données et entretiens avec les dirigeants de l'entreprise dans laquelle l'étudiant effectue son stage. Diagnostic externe de l'environnement concurrentiel de l'entreprise. Le macro-environnement-PESTEL. Filière agricole. Analyse industrielle. Analyse concurrentielle. Analyse SWOT : opportunités et menaces, forces et faiblesses.

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

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

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

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

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

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

028LUTTS5 - Techniques de lutte alternatives**2 Cr.**

Le cours de techniques de lutte alternative vise à compléter la formation des étudiants en agronomie qui désirent se spécialiser en protection des plantes, en les orientant vers des méthodes de lutte plus respectueuses pour l'environnement et pour la santé humaine et également plus rentable économiquement. Ce cours vient élargir la vision des futurs agronomes et renforcer leur formation pour pouvoir répondre aux exigences du marché de travail, surtout que la tendance dans les pays développés chemine vers les systèmes agricoles écologiques et naturels.

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

Cette unité d'enseignement a pour objectif de donner 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 et qui se base sur le comportement chimique et physique des nutriments.

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

028PHY111 - Thermodynamique**2 Cr.**

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

028TOX114 - Toxi-infections alimentaires collectives**2 Cr.**

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

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

028PHY414 - Transfert de chaleur**2 Cr.**

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

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

028CERT55 - Virologie végétale et Certification**2 Cr.**

L'objectif de ce cours est de compléter le cours de Phytopathologie et de Virologie végétale par l'approfondissement du fonctionnement des virus et viroïdes pathogènes, l'observation et analyse des symptômes, l'identification précise des agents en cause afin d'opérer la conduite des cultures les plus appropriées.

Principes de virologie végétale « généralités ». Épidémiologie. Moyens de lutte. Principales maladies virales. Certification.

028VITIS3 - Viticulture**2 Cr.**

Le but de ce cours est d'apprendre les techniques modernes de la production viticole de raisin de table et de raisin de cuve et les spécificités de chaque filière au Liban.

Étude de la filière vitivinicole au Liban. Mise en place d'un vignoble. Étude de la filière vitivinicole au Liban. Cépages et porte-greffes. Éléments d'entretien de la vigne.

028WOLE52 - Women Leadership**2 Cr.**

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

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

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

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

028ZOOT51 - Zootechnie et produits animaux**4 Cr.**

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

Principes généraux de zootechnie. Zootechnie générale. Zootechnie spéciale.