

## **UE 9U41 Génie industriel 1 : Automatismes, régulation, gestion de production, simulation d'embauche**

Responsable : Joël Scher

Volume horaire enseigné : 30

Nombre de crédits ECTS : 3

---

**Objectifs :** Donner des bases de sciences de l'ingénieur

---

### **Contenu pédagogique :**

- Automatique : notions d'algèbre de Boole, fonctions logiques, conception d'un système automatisé, systèmes séquentiels, analyse GRAFCET, programmation d'exemples simples.
- Régulation : boucle de régulation, actions proportionnelle, intégrale, dérivée, les régulateurs PID, stabilité des systèmes régulés.
- Gestion de production : modes d'organisation de la production par projet, en lots, en continu ; par atelier ou en lignes, plan directeur de production, programme de production sous contraintes
- Simulations d'embauche : entretien individuel, correction de Cv et de lettre de motivation.

## **UE 9U42 Génie industriel 2 Projet technique laitier en Anglais technique, Plans d'expériences et de Mélanges – Méthode six sigma**

Nom du responsable : Michel Linder

Volume horaire enseigné : 30

Nombre de crédits ECTS : 3

---

**Objectifs :** Donner des bases des sciences de l'ingénieur

---

### **Contenu pédagogique de l'UE :**

- Introduction sur la méthodologie de la recherche ; Approche occidentale / Approche Taguchi (tables orthogonales ; fonction perte ; bruits et robustesse d'un système)
- Matrices de screening ; plans complets et fractionnaires ; matrice composite centrée ; matrice de Doehlert
- Surfaces de réponses. Statistiques appliquées à l'analyse des données
- Formulation et les plans de mélanges avec contraintes ; les réseaux simplexes.
- La méthode six sigma – démarche DMAICS ; Axiomes Six Sigma face à la variabilité ; notion de non-conformité ; cartographie complète du processus global ; mesure de capabilité
- diagramme de GANTT ; analyse de Pareto ; diagramme d'Ishikawa

## **UE 9U43 Chimie et Biochimie laitières 1**

Nom du responsable : Michel Linder ([michel.linder@ensaia.inpl-nancy.fr](mailto:michel.linder@ensaia.inpl-nancy.fr))

Volume horaire enseigné : 30

Nombre de crédits ECTS : 3

---

**Objectifs :** Dispenser une solide formation sur les composés biochimiques du lait

---

### **Contenu pédagogique de l'UE :**

- La matière grasse laitière : biosynthèse, composition du globule gras, propriétés physico-chimiques. Les différentes méthodes de fabrication du beurre. Données économiques.
- Le lactose : composition, extraction et propriétés physico-chimiques du lactose, propriétés nutritionnelles, dérivés du lactose
- Les minéraux du lait : les équilibres salins dans le lait. Effet des traitements technologiques
- Les protéines du lait de vache (caséines et protéines sériques) et les enzymes endogènes :
  - caractéristiques et propriétés moléculaires ; étude de la coagulation enzymatique
  - valorisations technologiques : propriétés technofonctionnelles, nutritionnelles et biologiques
  - analyses : indicateurs de traitements et de qualité ; protéolyse.

## UE 9U44 Chimie et Biochimie laitières 2

Nom du responsable : Alain DRIOU

Volume horaire enseigné : 30

Nombre de crédits ECTS : 3

---

**Objectifs :** Compréhension et analyses des résultats à partir d'expérimentations

---

### Contenu pédagogique de l'UE :

#### TRAVAUX PRATIQUES

- Analyses courantes du lait : matière sèche, matière grasse, densité, acidité, teneur en chlorures et en lactose. Calcul de la constante moléculaire du lait et du mouillage, point cryoscopique.
- Coagulation : force d'une présure, paramètres rhéologiques et optiques de la coagulation
- Matière grasse : indice de lipolyse, indice d'iode, indice de saponification du beurre. Préparation de
  - esters méthyliques et chromatographie en phase gazeuse des acides gras
  - Caractérisation de propriétés technofonctionnelles ; mesure d'activités enzymatiques et dosages chimiques (par applications du réactif de transparisation)

#### TRAVAUX DIRIGES

- Discussion de résultats expérimentaux issus de l'analyse de laits et de dérivés ; problème du choix d'indicateurs thermiques ; problème du choix d'une méthode d'analyse et échantillonnage
- Analyse de publications scientifiques dans le domaine de la coagulation du lait et de l'affinage des fromages.

## UE 9U45 Technologie laitière 1

Nom du responsable : Joël Scher

Volume horaire enseigné : 30

Nombre de crédits ECTS : 3

---

**Objectifs :** Dispenser une solide formation en technologie laitière

---

### Contenu pédagogique de l'UE :

- Propriétés physiques du lait et des produits laitiers
- Schémas de traitement et transformation du lait de différentes espèces
- Traitements mécaniques et thermiques du lait et des produits laitiers : centrifugation, séparation membranaire, laits UHT, concentrés et poudres laitières

- Technologies fromagères : préparation des laits, coagulation, égouttage, salage, affinage
- Technologie des produits frais et crèmes glacées
- Technologie de transformation de la matière grasse : crèmes et beurres
- Ferments lactiques et enzymes de coagulation et de maturation
- Mathématiques laitières : rendements, standardisation, formulation
- Principes de mécanisation des fabrications

## UE 9U46 Technologie laitière 2

Nom du responsable : Joël Scher

Volume horaire enseigné : 30

Nombre de crédits ECTS : 3

---

**Objectifs :** Dispenser une solide formation en technologie laitière

---

**Contenu pédagogique de l'UE :**

- Les essais de fabrications fromagères ont pour objectifs d'étudier sous forme de travaux pratiques et travaux dirigés les grandes étapes de la technologie laitière.
- Les étapes de coagulation du lait par voies acide et enzymatique ainsi que l'égouttage en cuve et en moules sont particulièrement étudiées.
- Les facteurs technologiques comme la température, la maturation du lait, le pH à l'emprésurage et la qualité initiale du lait sont pris en compte dans les essais.
- Les fabrications fromagères sont réalisées à l'ISBA (Poligny et Mamirolle) et portent sur l'ensemble des technologies à une échelle industrielle.

## UE 9U47 Qualité des produits animaux, évaluation sensorielle

Nom du responsable : Muriel Jacquot

Volume horaire enseigné : 30

Nombre de crédits ECTS : 3

---

**Objectifs :** Donner les bases indispensables au niveau de la qualité du lait et en zootechnie et dispenser une solide formation en analyse sensorielle appliquée aux produits laitiers

---

**Contenu pédagogique de l'UE :**

- Qualité des produits animaux, en relation avec les facteurs d'élevage
- Qualité du lait (paramètres, contrôle laitier, laboratoires interprofessionnels)
- Qualité fromagère
- Evaluation sensorielle des produits laitiers
- Conduite d'une analyse sensorielle, constitution et animation des jurys

## UE 9U48 Bactéries lactiques, flore d'affinage

Nom du responsable: Anne Marie REVOL

Volume horaire enseigné : 30

Nombre de crédits ECTS : 3

---

**Objectifs :** Dispenser une solide formation en microbiologie laitière

---

**Contenu pédagogique de l'UE :**

- Différents types de levains
- Levains lactiques, flores d'affinage : levures, moisissures, bactéries de surface
- Les différentes modes d'utilisation des levains : propagation à l'usine, ensemencement semi-direct, ensemencement direct
- Techniques industrielles de production des levains
- choix des milieux
- élaboration des levains à souches multiples

**UE 9U49 Management de la Qualité, gestion de crises alimentaires, Hygiène**

Nom du responsable : Michel Linder

Volume horaire enseigné : 30

Nombre de crédits ECTS : 3

---

**Objectifs :** Sensibiliser aux différents systèmes normatifs et management de la qualité et de l'hygiène

---

**Contenu pédagogique de l'UE :**

- La qualité : historique – évolution
- Les structures et les acteurs institutionnels (CEN, COFRAC DGCCRF, AFSSA, AFSSAPS...)  
Réglementations européenne et nationale
- Les systèmes de management de la qualité - les différentes approches : gestion de la qualité totale – Assurance Qualité –management par projet –Maîtrise statistique des processus – SMED - Le Kaizen – Méthode des 5S, TPM, Kanban.
- La traçabilité: une assurance pour le consommateur ?
- Définition, principes, outils de contrôle
- Techniques et support du SIL (OCR, EAN 8, 13, 128, RFID...)
- Les normes ISO 9001 version 2000 et ISO 22000, , IFS, BRC AIB.
- Les dispositifs d'accréditation et de certification en industrie alimentaire - audits
- Définition d'une crise alimentaire ; Naissance et gestion des crises (alertes, cellule de gestion, communication...)
- Les moyens de prévention – les plans de surveillance (principe et base réglementaire...)
- Sécurité alimentaire et hygiène, principe de précaution, règles de responsabilité, approche juridique

**UE 9U50 HACCP**

Nom du responsable : Anne-Marie Revol

Volume horaire enseigné : 30

Nombre de crédits ECTS : 3

---

**Objectifs :** Dispenser une solide formation à partir d'une démarche originale à base de TP sur l'HACCP

---

**Contenu pédagogique de l'UE :**

- Le principe de la HACCP et la gestion du risque industriel

- L'organisation d'une analyse HACCP sur ligne
- Organisation d'une HACCP en conditions réelles sur ligne de fabrication fromagère
- Création et gestion de l'équipe HACCP
- Organisation des prélèvements, gestion des analyses et des résultats
- Finalisation de l'analyse, détermination des CCP
- Mesures correctives et procédures de maîtrise

### **UE 10U01 Stage en entreprise pour formation initiale**

Nom du responsable : Joël Scher

Nombre de crédits ECTS : 30

---

**Objectifs :** Mettre l'étudiant en position de cadre dans l'industrie

---