h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Descriptif de module : Mathématique et statistiques

Filière : Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_11 – Mathématique et statistiques (3 ECTS) 2026-2027

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ A choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☐ Basic level course ☐ Intermediate level course

☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : **Français** | Semestre de référence : **S1** | Responsable du module : **Nicole Chavaz**

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :
Acquérir et consolider les notions de mathématiques et de statistique de bases afin d'intégrer ces notions dans les différents modules de la formation en filière agronomie de la HES-SO.

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	**Caractère**	**Sem. Automne**	**Sem. Printemps**
Mathématiques (MTH1) - AG_111	Obligatoire	30p.*	
Analyses descriptives et collecte de données (ANAD) – AG_112	Obligatoire	30p.*	

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire :	Enseignement :	45	heures	
	Travail individuel :	45	heures	
	Total :	90	heures	équivalent à 3 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

AG_111 – MTH1 = 50%
AG_112 – ANAD = 50%

Hes·so GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du module pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

A noter que bien qu'aucun pré-requis ne soit exigé pour ce module, les étudiants qui n'ont pas suivi de cours de maths depuis plusieurs années risquent de rencontrer des difficultés, en conséquence il leur ait demandé un investissement personnel accru pour pouvoir suivre et réussir ce module dans les meilleures conditions.

Des cours de soutien supplémentaires sont organisés pour les étudiants en difficulté.

Unité de cours : AG_111 – Mathématiques

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Résoudre une équation algébrique, une inéquation et un système d'équations
- Calculer avec des exponentielles et des logarithmes
- Calculer les éléments d'un triangle
- Appliquer ces concepts pour la résolution de problèmes
- Calculer et manipuler des vecteurs et appliquer à la résolution de problèmes

Contenus

Mots clés : équation, exponentielle, logarithme, triangle, cercle trigonométrique, fonctions trigonométriques, vecteurs

Les différents chapitres sont :

Algèbre

- Notion de nombres (entiers, rationnels, réels)
- Résolution d'équations du 1er et 2e degré
- Puissances, racines, exponentielles et logarithmes
- Inéquations
- Système d'équations

Géométrie

- Triangle rectangle (définition sinus, cosinus, tangente)
- Triangle quelconque (théorèmes du sinus, du cosinus et de l'aire)
- Radians et longueur d'arc
- Cercle trigonométrique
- Vecteurs, scalaires, addition, produits scalaires, repère cartésien

Répartition horaire

Enseignement :	22	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	23	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

Note moyenne minimale au cours 2.5

Références bibliographiques

- Gonick L. (2015). LES MATHS EN BD. Larousse
- E.W. Swokowski, J.A. Cole (2006). ALGEBRE. Lep, Lausanne

Responsable-s de l'enseignement

Madame Nicole Chavaz (HES)

Unité de cours : AG_112 – Analyses descriptives et collecte de données

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Tirer des échantillons aléatoires et expliquer leur intérêt
- Apprécier la différence entre étude empirique et expérience
- Mener une véritable analyse descriptive des données à une ou deux dimensions
- Expliquer la notion de probabilité et calculer des probabilités selon les règles de base
- Utiliser Minitab pour réaliser l'ensemble des analyses statistiques traitées par ailleurs

Contenus

Mots clé : Confusion d'effet, graphiques, résumés numériques, courbes normales, régression linéaire, tableaux croisés,

Après un chapitre introductif, où l'on trouve la notion de variabilité et quelques définitions de base, on aborde la différence entre étude empirique et expérience avant d'étudier les statistiques descriptives à une dimension où divers graphiques sont présentés : diagramme en secteurs, diagramme en tuyaux d'orgues, diagramme en bâtons, diagramme à points, histogramme, diagramme de série chronologique. On étudie également plusieurs résumés numériques (moyenne, écart-type, résumé à 5 valeurs, boîtes à moustaches). Les courbes normales font l'objet d'un chapitre ainsi que les calculs qui s'y rapportent et l'évaluation de la normalité par un diagramme de probabilités. On s'intéresse aux relations entre 2 variables quantitatives par l'étude du nuage de point, de la corrélation et de la régression linéaire. Un certain nombre de mises en garde relatives à la corrélation et la régression sont abordées. Les tableaux croisés permettent d'étudier la relation entre 2 variables qualitatives. Un chapitre est consacré à une introduction aux probabilités et présente quelques règles simples (règle additive pour événements disjoints et règle multiplicative pour évènements indépendants). Des exercices d'analyses de données, en salle informatique avec le logiciel Minitab, complètent le cours.

Répartition horaire

Enseignement :	23	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	22	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

Note moyenne minimale au cours 2.5

Références bibliographiques

- Moore, D.S. (2015). *The basic practice of statistics, 7th edition*. W.H. Freeman and Compagny, New-York
- Moore, D. S. McCabe, G. P., B. Craig (2016). *Introduction to the practice of statistics, 9th edition*. W.H. Freeman and Compagny, New-York
- Gonick, L. et Smith , W. (1993). *The Cartoon Guide to Statistics*. HarperCollins, New-York
- Klein, G. et Dabney A. (2013). *The cartoon introduction to statistics.* Hill and Wang, New-York
- Dagnelie, P. (2013). *Statistique théorique et appliquée, tome 1 : statistique descriptive et bases de l'inférence statistique, 3ème édition.* De Boeck Université, Bruxelles.
- Dagnelie, P. (2011). *Statistique théorique et appliquée, tome 2 : inférence statistique à une et deux dimensions, 3ème édition*. De Boeck Université, Bruxelles.

Responsable-s de l'enseignement

Madame Nicole Chavaz (HES)

Descriptif de module : Physique et chimie

Filière : Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_12 – Physique et chimie (3 ECTS) 2026-2027

Type de formation :	☒ Bachelor	☐ Master	
Type de module :	☒ Obligatoire	☐ A choix	☐ Additionnel
Niveau du module :	☐ Basic level course		☐ Intermediate level course
	☐ Advanced level course		☐ Specialized level course

Langue : **Français** | Semestre de référence : **S1** | Responsable du module : **Véronique Guiné**

2. Objectifs d'apprentissage

Ce module permet aux étudiants d'acquérir et de consolider les notions de bases de chimie et de physique, indispensables à l'expérimentation et à la pratique agronomique. Il permet aux étudiants d'acquérir un bagage suffisant et une autonomie pour pouvoir comprendre de manière scientifique les différents modules techniques.

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Physique (PHY1) – AG_121	Obligatoire	30p.*	
Chimie générale (CHI1) - AG_122	Obligatoire	30p.*	

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire :	Enseignement :	45	heures	
	Travail individuel :	45	heures	
	Total :	90	heures	équivalent à 3 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

AG_121 – PHY1 = 50%

AG_122 – CHI1 = 50%

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du moule pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

A noter que bien qu'aucun pré-requis ne soit exigé pour ce module, les étudiants qui n'ont pas suivi de cours de chimie ou de physique depuis plusieurs années risquent de rencontrer des difficultés, en conséquence il leur ait demandé un investissement personnel accru pour pouvoir suivre et réussir ce module dans les meilleures conditions.

Des cours de soutien supplémentaires sont organisés pour les étudiants en difficulté.

Unité de cours : AG_121 – Physique

Objectifs d'apprentissage

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Utiliser avec aisance les unités et les conversions d'unités ;
- Appliquer le modèle de gaz parfait et les relations entre les variables d'état (pression, volume, température, quantité de matière) ;
- Déterminer la concentration de gaz dissous dans un liquide à l'aide de la loi de Henry ;
- Calculer la quantité de chaleur échangée par un système avec ou sans changement d'état ;
- Déterminer la puissance thermique impliquée dans les échanges thermiques ;
- Identifier et quantifier les différents mécanismes de transfert thermique (conduction, convection, rayonnement) ;
- Comprendre le rayonnement solaire et les mécanismes d'absorption et réflexion de la lumière ;
- Utiliser les notions mentionnées aux points précédents pour résoudre des problèmes concrets simples ;

Contenus

Mots clés : unités de mesure ; gaz ; concentration ; pression ; chaleur ; changement de phases ; puissance thermique ; efficacité énergétique ; transferts thermiques ; conduction ; convection ; rayonnement ; rayonnement solaire ;

Répartition horaire

Enseignement :	22	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	23	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☐ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☒ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

Note minimale au cours : 2.5

Références bibliographiques

- Support du cours
- D. C. Giancoli, ***Physique Générale I : Mécanique et Thermodynamique***, DeBoeck Université, 2002.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Enrico Pomarico (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Assistant-e HES ou Adjoint-e Scientifique HES

Unité de cours : AG_122 – Chimie générale

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours de Chimie 1, l'étudiant-e doit être capable de:

- Connaître les notions de bases liées à la structure atomique, la masse atomique et les différents isotopes.
- Exploiter le tableau périodique et être capable de différencier les types de liaisons chimiques intra et intermoléculaires pour comprendre les différents états de la matière.
- Connaître les bases de la nomenclature minérale.
- Résoudre des problèmes de stœchiométrie avec des réactifs limitants pour comprendre et décrire des réactions chimiques complexes
- Comprendre les conditions réactionnelles à la mise en place d'un équilibre chimique.

Contenus

Mots clefs : atomes, molécules, structure électronique, isotope, tableau périodique, masse atomique, masse molaire moléculaire, nombre d'Avogadro, stœchiométrie, unités de concentrations, réaction chimique.
Les différents chapitres sont organisés ainsi :

- Chapitre 1 : Rappels : la Chimie c'est quoi ? du macroscopique au microscopique
- Chapitre 2 : Classification périodique et structure électronique des atomes
- Chapitre 3 : Liaisons chimiques intramoléculaires et représentations de Lewis
- Chapitre 4 : Liaisons chimiques intermoléculaires et les différents états de la matière
- Chapitre 5 : Chimie quantitative et stoechiométrie chimique
- Chapitre 6 : Vitesses de réactions et équilibres chimiques

Répartition horaire

Enseignement :	23	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	22	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

Note minimale au cours : 2.5

Références bibliographiques

- Armélinda Agnello, Bernard Leyh, Brigitte Nihant, Loïc Quinton, Céline Xhrouet « **Chimie 1350 cm3 »**, DUNOD (2021).
- Stéphane Perrio, Béatrice Roy, Jean-Yves Winum « **Chimie : Les manuels visuels pour la licence** », Dunod (2017 – 2nde édition 2021).

Responsable-s de l'enseignement

Madame Véronique Guiné (HES)

Descriptif de module : Outils de base de l'ingénieur

Filière : Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_13 – Outils de base de l'ingénieur (2 ECTS) 2026-2027

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ A choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course

☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : **Français** | Semestre de référence : **S1** | Responsable du module : **Nicole Chavaz**

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :
- Utiliser les outils informatiques de bureautiques
- SIG

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Bureautique, intelligence artificielle (BULO) - AG_131	Obligatoire	30p.*	
Système d'information géographiques (SIG) - AG_132	Obligatoire	30p.*	

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire :

Enseignement :	45	heures
Travail individuel :	15	heures
Total :	60	heures équivalent à 2 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

AG_131 – BULO = 50%
AG_132 – SIG = 50%

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du moule pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

Unité de cours : AG_131 – Bureautique, intelligence artificielle et logiciels professionnels

Objectifs

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:
- maitriser des outils informatiques Office : Word, Power Point, Excel
- s'initier à l'intelligence artificielle

Contenus

- Mots clés : Word, Power Point, Excel, IA

Répartition horaire

Enseignement :	22	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	8	heures	
Total :	30	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☒ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☐ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☒ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références & Bibliographie

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Pierre-Loup de Dietrich (Vacataire)

Unité de cours : AG_132 – Système d'information géographique (SIG)

Objectifs

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Connaître les notions de base sur les SIG et les bases de données associées
- Comprendre le fonctionnement d'un SIG
- Utiliser le logiciel libre QGIS pour un projet
- Créer, gérer et analyser une base de données
- Analyser des données à références spatiales
- Réaliser des mises en page cartographiques.

Contenus

Mots clés : Système d'information géographique ; QGIS, raster, vecteur, géolocalisation, base de données ; table attributaire

Répartition horaire

Enseignement :	23	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	7	heures	
Total :	30	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☒ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Référence & Bibliographie

- La dimension géographique du système d'information - 2e éd ; Pornon H., 2015 ; DUNOD
- SIG - Introduction à la géomatique et mise en place d'un système d'information géographique ; Roelandt N., 2019 ; D-Booker
- Systèmes d'information géographique - 2e édition ; Auda Y., 2022 ; DUNOD

Responsable-s de l'enseignement

Madame Dorothea Noll (Vacataire)

Personnel intervenant HEPIA

Assistant-e HES

Descriptif de module : Bases en biologie végétale

Filière : Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_14– Bases en biologie végétale (6 ECTS) 2026-2027

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ A choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course

☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : **Français** | Semestre de référence : **S1** | Responsable du module : **David Roquis**

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Décrire les principaux constituants moléculaires des végétaux.
- Décrire l'organisation et le fonctionnement d'une cellule.
- Expliquer les principales voies du métabolisme énergétique au niveau cellulaire.
- Expliquer les notions fondamentales en microbiologie.
- Identifier et connaitre les caractéristiques des grands types de micro-organismes.
- Effectuer des observations microscopiques de micro-organismes.
- Effectuer des mises en cultures, colorations et identifications de base sur des bactéries.
- Expliquer les bases de la physiologie des plantes.
- Décrire l'anatomie et la morphologie des plantes.
- Reconnaître les grandes familles botaniques, utiliser une clé de détermination.

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Biologie cellulaire et moléculaire (BIOCM) - AG_141	Obligatoire	45p.*	
Microbiologie (MICRO) - AG_142	Obligatoire	25p.*	
Botanique générale et appliquée (BOTAP) - AG_143	Obligatoire	35p.*	

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement : 79 heures

Travail individuel : 101 heures

Total : 180 heures équivalent à 6 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

AG_141 – BICOM = 38%
AG_142 – MICRO = 29%
AG_143 – BOTAP = 33%

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du moule pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

Unité de cours : AG_141 – Biologie cellulaire et moléculaire

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Expliquer les fondements de la théorie cellulaire
- Décrire l'organisation et le fonctionnement d'une cellule.
- Décrire les mécanismes de mitose, méiose, réplication de l'ADN.
- Décrire le fonctionnement de la réplication, transcription et traduction de l'ADN et ARN.
- Reconnaître les principaux constituant moléculaires cellulaires
- Expliquer les principales voies du métabolisme énergétique des cellules.

Contenus

Mots clefs : *théorie cellulaire, cellule, organites, mitose, méiose, glucides, lipides, protéines, acides nucléiques, réplication, transcription, traduction, photosynthèse, glycolyse, cycle de Krebs.*

Le cours de biologie moléculaire et cellulaire est une introduction aux notions de bases en biologie végétale et animale. Il se divise en quatre parties :

- ✓ **Théorie cellulaire, organisation et fonctionnement de la cellule** : définition d'une cellule et du vivant, particularités entre les différents types de cellules, fonctionnement des organites.
- ✓ **Constituants moléculaires de base du vivant** : acides nucléiques, lipides, protéines, glucide.
- ✓ **Fondements de la génétique moléculaire** : réplication, transcription et traduction.
- ✓ **Métabolisme cellulaire** : glycolyse et cycle de Krebs, photosynthèse, fermentation.

Le cours est présenté sous une forme magistrale, illustré d'exemples et de travaux de recherches. La discussion et les questions durant le cours sont fortement encouragées.

Répartition horaire

Enseignement :	34	heures	(45 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	34	heures	
Total :	68	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☒ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références & Bibliographie

- Biologie par Neil A. Campbell, Jane B. Reece, 2ème ed. fr. De Boeck Université ISBN : 2-8041-4478-X.
- Biologie végétale par Peter H. Raven, ray F. Evert, Susan E. Eichhorn. 1ère ed. fr. De Boeck Université ISBN 2-7445-0102-6.
- Portail de Biologie cellulaire et moléculaire Wikipedia : http://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Biologie_cellulaire_et_mol%C3%A9culaire
- Portail de Biochimie Wikipedia :
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Biochimie

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur David Roquis (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Madame Nadia Yousfi-Picenni (HES)

Information complémentaire

Ce cours est lié à la filière Viticulture-Œnologie de Changins

Unité de cours : AG_142 – Microbiologique

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Expliquer les notions fondamentales en microbiologie.
- Expliquer les caractéristiques de base de la croissance et du développement des bactéries.
- Identifier et connaitre les caractéristiques des grands types de micro-organismes.
- Effectuer des observations microscopiques de micro-organismes.
- Effectuer des mises en cultures, colorations et identifications de base sur des bactéries.

Contenus

Mots clefs : bactéries, procaryotes, virus, protozoaires, levures, mycètes, algues, tests biochimiques, antibiogrammes, colorations, microscopie

Le cours microbiologie est une introduction aux notions de bases ayant traits aux micro-organismes. Il vise à fournir une vision d'ensemble de la diversité des micro-organismes existants, de leurs fonctionnements et métabolismes et de leurs rôles industriels ou dans différents écosystèmes. Le cours se compose quatre grandes parties.

- ✓ **Introduction à la microbiologie générale** : historique de la discipline et des expériences fondatrices.
- ✓ **Diversité des micro-organismes** : vue d'ensemble des grandes familles de bactéries, protozoaires, archées, algues, mycètes et virus.
- ✓ **Métabolisme des bactéries :** croissance, développement et résistances aux antibiotiques
- ✓ **Introduction à la bactériologie et aux techniques de laboratoire y étant associées** : isolement, colorations, tests biochimiques ou moléculaires.

Le cours entremêle des séances frontales participatives et travaux de laboratoire. La présence à toutes les séances incluant des travaux pratiques est obligatoire, sous peine de recevoir la note de 1 pour le travail y étant associé.

Répartition horaire

Enseignement :	20	heures	(25 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	32	heures	
Total :	52	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☒ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Sherwood L.M, Willey J.M., Woolverton C.J., Prescott L.M., Microbiologie de Prescott, 6ème edition, De Boeck (2023).http://www.inra.fr/dpenv/do19.htm,

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur François Lefort (HES)
Monsieur David Roquis (HES)

Unité de cours : AG_143 – Botanique générale appliquée

Objectifs

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

Partie botanique générale :

- Savoir classer les végétaux parmi les autres groupes d'êtres vivants
- Connaitre le cycle biologique d'une plante à fleur
- Connaitre l'anatomie de chaque organe de la plante et de chaque structure impliquée dans le cycle biologique
- Savoir décrire les principaux processus physiologiques intervenant au cours de ce cycle biologique (germination, reproduction sexuée et asexuée, fructification)

Partie botanique appliquée :

- Connaitre les bases de la systématique des végétaux
- Connaître les principales familles de plantes
- Connaitre le vocabulaire de base de morphologie végétale

Contenus

Mots clés : Germination, graine, racine, tige, feuille, fleurs, reproduction sexuée et asexuée, fruits, anatomie.

1. Introduction : la place des végétaux dans le vivant
2. De la graine à la jeune pousse
3. Anatomie et fonction de la racine
4. Anatomie et fonction de la tige
5. Anatomie et fonction de la feuille
6. Reproduction sexuée chez les plantes à fleurs
7. Autres modalités de reproduction
8. Stratégies de dissémination des semences

Répartition horaire

Enseignement :	26	heures	(35 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	33	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☒ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Référence & Bibliographie

- Campbell et al., 2012. BIOLOGIE. 4e éd. française, 1400 p.
- Fragnière et al. 2020. Connaissances botaniques de base en un coup d'œil – 40 familles de plantes d'Europe centrale, Haupt, 2e éd., 319 p.
- Eggenberg et al., 2021. Le glossaire illustré pour la botanique de terrain, Haupt.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Matteo Mota (HES)

Information complémentaire

Ce cours est lié à la filière Viticulture-Œnologie de Changins

Descriptif de module : Bases en écologie

Filière : Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_15– Bases en écologie (3 ECTS) 2026-2027

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ A choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course

☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : **Français** | Semestre de référence : **S1** | Responsable du module : **Matteo Mota**

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Décrire les écosystèmes et les agroécosystèmes (compréhension)
- Expliquer le fonctionnement de ces écosystèmes et agroécosystèmes (compréhension)

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Ecologie des agroécosystèmes (ECOAE) - AG_151	Obligatoire	30p.*	
Ecologie générale (ECOGE) - AG_152	Obligatoire	15p.*	

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire :			
	Enseignement :	34	heures
	Travail individuel :	56	heures
	Total :	90	heures équivalent à 3 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

AG_151 – ECOAE = 58%
AG_152 – ECOGE = 42%

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du moule pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

Unité de cours : AG_151 – Ecologie des agroécosystèmes

Objectifs

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Expliquer ce qu'est un agroécosystème
- Appliquer les fondements théoriques et conceptuels de l'écologie générale et expliquer en quoi ils expliquent la fragilité des agrosystèmes
- Illustrer la notion de "biodiversité agricole associée" (organismes bénéfiques, neutres et nuisibles en agriculture)
- Proposer des mesures contribuant à la promotion de la biodiversité et la revitalisation des paysages agricoles
- Exposer des modalités de renforcement de la robustesse des agrosystèmes, notamment par la lutte biologique par conservation (favorisation des auxiliaires), au profit de la protection des cultures et de systèmes de production plus durables, tout en en montrant les difficultés et limites

Contenus

Mots clés : agrosystème; agriculture durable; diversité agricole; biodiversité fonctionnelle; dynamique des populations; successions (végétales); milieux connexes; écologie du paysage; promotion de la biodiversité; résilience.

Le cours aborde les thèmes suivants:

- Système, écosystème et agrosystème
- Biodiversité dans les agrosystèmes
- Les auxiliaires de culture et la lutte biologique
- L'écosystème agricole sol
- Dérèglements climatiques et agrosystèmes
- Vers de nouveaux agrosystèmes

Répartition horaire

Enseignement :	23	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	30	heures	
Total :	53	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☒ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références & Bibliographie

- Al-Kaisi, M. M., & Lowery, B. (Eds.). (2017). Soil health and intensification of agroecosystems. Academic press.
- Altieri M. A., 1986 : L'agroécologie ; bases scientifiques d'une agriculture alternative. Ed. Debard
- Calame, M. (2016). Comprendre l'agroécologie: origines, principes et politiques (Vol. 220). ECLM. Dupraz, C., & Liagre, F. (2008). https://www.eclm.fr/livre/comprendre-l-agroecologie/
- Agroforesterie. Des arbres et des cultures. Éditions France Agricole, Paris.
- Fauvergue, X., Rusch, A., Barret, M., Bardin, M., & Jacquin-Joly, E. (2020). Biocontrôle: éléments pour une protection agroécologique des cultures. Quae.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Matteo Mota (HES)

Unité de cours : AG_152 – Ecologie générale

Objectifs

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Expliquer les principes et les fondements de l'écologie ;
- Présenter les principaux écosystèmes et milieux naturels d'Europe ;
- Expliquer le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes ;
- Expliquer les notions de base de la biodiversité.

Contenus

Mots clés : le vivant, facteurs environnementaux, niveaux d'intégration, associations d'espèces, évolution de la cellule, systématique, spéciation, biodiversité, connaissance des milieux.

Répartition horaire

Enseignement :	12	heures	(15 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	25	heures	
Total :	37	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☒ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☐ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☒ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références & Bibliographie

- Alberts B., Johnson A. & Lewis J. (2011) Biologie moléculaire de la cellule. Médecine Sciences Publications 5ème éd., 1600 p.
- Berta A. & Sumich J. L. (1999) Marine mammals : Evolutionary biology. Academic Press, San Diego, 494 p.
- Campbell N. & Reece J. B. (2004) Biologie. De Boeck, Bruxelles 2ème éd., 1364 p.
- Combes C. (2001) Les associations du vivant : l'art d'être parasite. Flammarion, Paris, 348 p.
- Combes C. (1995) Interactions durables : écologie et évolution du parasitisme. Masson, Paris, 524 p.
- Delarze R. & al. (2015) Guide des milieux naturels de Suisse. Rossolis, Bussigny, 440 p.
- Frontier S. (2004) Ecosystèmes : structure, fonctionnement, évolution. Dunod, Paris, 549 p.
- Galland P. & Gonseth Y. (1990) Typologie des milieux de Suisse. LSPN-CSCF, Bâle, 26 p.
- Gobat J. M., Aragno M. & Matthey W. (1998) Le sol vivant. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 519 p.
- Gullan P. J. & Cranston P. S. (2014) The insects : an outline of entomology. Wiley-Blackwell 5ème éd., Oxford, 595 p.
- King J. (2004) Le monde fabuleux des plantes : pour quoi la terre est verte. Belin-Pour la science, Paris, 287 p.
- Lecointre G. & Le Guyader H. (2001) Classification phylogénétique du vivant. Belin, Paris, 543 p.
- Lehoucq R., Courty J. M. & Kierlik E. (2003) Les lois du monde. Belin, Paris, 159 p.
- Lodé T., Le Jacques D. & Blondel J. (2001) Les stratégies de reproduction des animaux, l'aventure évolutive de la sexualité. Dunod, Paris, 274 p.
- Marchand P. J. (1996) Life in the cold : an introduction to winter ecology. University Press of New England, Hanover, 304 p.
- Bayrhuber L. (2012) Linder Biology : Lehrbuch für die Oberstufe. Schroedel, Braunschweig, 544 p.
- Parent S. (1991) Dictionnaire des sciences de l'environnement : terminologie bilingue. Hatier-Rageot, Paris, 748 p.
- Ramade F. (2009) Eléments d'écologie : écologie fondamentale. Dunod 4ème éd., Paris, 704 p.
- Schmidt-Nielsen K. (1998) Physiologie animale : adaptation et milieu de vie. Dunod, Paris, 611 p.
- Soltner D. (2003) Les bases de la production végétale. Science et techniques agricoles 23ème éd., Sainte-Gemmes-sur-Loire, 472 p.
- Revue "Pour la Science", dès 1996
- Revue "la Recherche"
- Revue "American Scientist

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur David Singer (vacataire)

Information complémentaire

Ce cours est lié à la filière Viticulture-Œnologie de Changins

Descriptif de module : Sciences de la Terre

Filière : Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_16 – Sciences de la terre (3 ECTS) 2026-2027

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ A choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course

☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : **Français** | Semestre de référence : **S1** | Responsable du module : **Matteo Mota**

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Définir les principales roches et les principaux types de sol
- Connaître dans les grandes lignes les processus de formation des roches et des sols
- Connaître les constituants et les fonctions du sol
- Décrire les grands facteurs de formation des paysages

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Géologie et géomorphologie (GEGE) - AG_161	Obligatoire	15p.*	
Pédologie - AG_162	Obligatoire	30p.*	

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire :				
	Enseignement :	34	heures	
	Travail individuel :	56	heures	
	Total :	90	heures	équivalent à 3 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

AG_161 – GEGE = 34%

AG_162 – PEDO = 66%

Hes·so GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du moule pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

Unité de cours : AG_161 – Géologie et géomorphologie

Objectifs

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Connaître les principes de classification des minéraux et des roches.
- Expliquer le mode de formation des roches.
- Expliquer les modes d'altération des roches et de transport et le dépôt des sédiments.
- Décrire la tectonique et certains grands ensembles géomorphologiques européens.
- Connaître les étapes principales de la formation des grands ensembles géomorphologiques de Suisse.
- Connaître des bases de géomorphologie appliquée à la lecture du paysage.

Contenus

Mots clés : géologie; tectonique; roches; minéraux; ères géologique; géomorphologie

Répartition horaire

Enseignement :	12	heures	(15 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	18	heures	
Total :	30	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☒ Ex cathedra (amphi) ☐ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☐ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☒ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Référence & Bibliographie

- Daniel, J.-Y. et al. 2024. Sciences de la Terre et de l'Univers. 4e édition, de Boeck supérieur, 1104 p.
- Grotzinger, J., Jordan, T. H., 2020. Understanding Earth. Eight edition, Macmillan Learning, 650 p.
- Marthaler M., 2001. Le Cervin est-il africain? : une histoire géologique entre les Alpes et notre planète. Editions Loisirs et Pédagogie, 96 p.
- Wildi, W. 2023. Sur les traces de l'histoire de la Terre en Suisse. 2e édition, Berne : Erlebnis-Geologie, Swisstopo, 92 p. https://archive-ouverte.unige.ch/unige:168303

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Matteo Mota (HES)

Information complémentaire

Ce cours est lié à la filière Viticulture-Œnologie de Changins

Unité de cours : AG_162 – Pédologie

Objectifs

A la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Expliquer les fonctions du sol.
- Définir la structure du sol et son diagnostic.
- Expliquer le rôle des constituants du sol.
- Connaitre les principaux organismes vivants du sol.
- Identifier les principales atteintes au sol (focus sur érosion et compaction).
- Connaitre les bases légales et les valeurs liées au sol.

Contenus

Mots clés : Introduction à la science des sols ; constituants des sols ; fonction des sols ; structure des sols ; atteintes aux sols.

Répartition horaire

Enseignement :	23	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	37	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☒ Ex cathedra (amphi) ☐ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☐ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☒ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Référence & Bibliographie

- Guide pour la description des sols. Baize, D., and B. Jabiol. 2011. Ed. Quae, Versailles.
- Le sol vivant. Gobat J.M., Aragno M. & Matthey W. - 2017 – Sciences de la terre. 3e édition. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne.
- Sols et environnement. Girard M.-C. (direction) – 2005 – Dunod, Paris : 832p.
- Les bases de la production végétale. Tome I : le sol – Soltner D. – 1996 – Coll. Sciences et Techniques agricoles, Ste-Gemme-sur-Loire.
- Introduction à la science du sol. Duchaufour P., Faivre P., Poulenard M., Gury M. - 2018 - Sol, végétation, environnement. 7e édition. Dunod, Paris : 450p.

Responsable-s de l'enseignement

Madame Ophélie Sauzet (HES)

Descriptif de module : Bases de l'expérimentation

Filière : Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_17 – Bases de l'expérimentation (2 ECTS) 2026-2027

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ A choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course ☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : **Français** | Semestre de référence : **S1** | Responsable du module : **Ophélie Sauzet**

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Échantillonner au champ
- Effectuer les opérations de base du travail de laboratoire
- Rédiger un rapport scientifique
- Évaluer la qualité des résultats expérimentaux
- Apprendre les bases de la sécurité en laboratoire
- Connaître la démarche scientifique

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Expérimentation en chimie : du champ au laboratoire (EXCH) – AG_171	Obligatoire	30p.*	
Expérimentation en biologie : du champ au laboratoire (EXBIO) – AG_172	Obligatoire	30p.*	

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire :			
	Enseignement :	45	heures
	Travail individuel :	15	heures
	Total :	60	heures équivalent à 2 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

AG_171 – EXCH = 50%

AG_172 – EXBIO = 50%

Ce module comporte des acquisitions théoriques qui sont évaluées ainsi que des travaux pratiques et des sorties/visites qui font l'objet de comptes rendus notés. **Les travaux pratiques, les cours frontaux dispensés par des intervenants externes et les visites sont obligatoires**. Les sanctions, en cas de non- respect du caractère obligatoire des activités pédagogiques ci-dessus sont annoncées en début de cours.

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du moule pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

Unité de cours : AG_171 – Expérimentation en chimie : du champ au laboratoire

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Échantillonner au champ et maîtriser la chaîne de traitement jusqu'au laboratoire
- Appréhender la variabilité spatiale et la représentativité des mesures (échantillons composites, tests bêche, fosses pédologiques et profils culturaux)
- Effectuer les opérations de base du travail de laboratoire (sécurité, extraction et dilution)
- Acquérir les connaissances de base et quelques mesures associées (via un focus sur les mesures pH et conductivité électrique d'échantillons de sol)
- Évaluer la qualité des résultats expérimentaux
- Maîtriser les paramètres de sécurité en laboratoire

Contenus

Mots clés : Les éléments suivants seront passés en revue :

- Prélèvements au champ
- Méthodes d'échantillonnage
- Utilisation des balances analytiques
- Sécurité et signes de dangers
- Titration
- pH mètre et solutions tampons
- Conductivité électrique

Répartition horaire

Enseignement :	22	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	8	heures	
Total :	30	heures	de travail pour ce cours

Forme d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☐ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☒ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- John w. Hill, Ralph H. Petrucci, Terry W. McCreary, Scott S.Perry, "CHIMIE GENERALE", ERPI (2008).
- John w. Hill, Ralph H. Petrucci, Terry W. McCreary, Scott S.Perry, "CHIMIE DES SOLUTIONS", ERPI (2008).
- Agnello, A., Leyh, B., Nihant, B., Quinton, L., Xhrouet, C., « Chimie - 1350 cm^3 D'exercices Corriges Pour La Licence 1 », $2^{ème}$ édition DUNOD (2026).

Responsable-s de l'enseignement

Madame Ophélie Sauzet (HES)
Madame Véronique Guiné (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Assistant-e HES et PAT

Unité de cours : AG_172 – Expérimentation en biologie : du champ au laboratoire

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Définir et expliquer la démarche scientifique.
- Décrire différentes méthodes d'échantillonnage et d'observations en biologie.
- Écrire et appliquer un protocole expérimental.
- Rédiger un rapport de laboratoire sous la forme d'un article scientifique.
- Analyser et présenter des résultats expérimentaux.

Contenus

Mots clefs : *expérimentation, démarche scientifique, échantillonnage, travail de laboratoire, induction, déduction, protocole expérimental, rapport expérimental.*

Ce cours a pour objectif d'introduire les bases et concepts de la démarche scientifique et de la méthode expérimentale. Au travers de différentes problématiques, les étudiant.e.s devront construire leurs propre protocoles expérimentaux, effectuer les expériences, consigner des résultats et les produire des rapports sous forme d'articles scientifiques.

La présence à toutes les séances est obligatoire, sans peine de recevoir la note de 1 pour le travail associé à chaque séance.

Répartition horaire

Enseignement :	23	heures	(30 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	7	heures	
Total :	30	heures	de travail pour ce cours

Forme d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☒ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Chalmers, A.F. 1990. Qu'est-ce que la science ? Le Livre de Poche, 286p.
- Gauch, Hugh G. 2002. Scientific Method in Practice. Cambridge University Press, 456p.
- Gimbel, S. 2011. Exploring the Scientific Method. University of Chicago Press. 406p.
- Pratt, Roger. 2007. Expérimentation en biologie et physiologie végétales, Hermann/Quae, 296 p.
- Vilain, Michel. 2012. Méthodes expérimentales en agronomie. 2e édition, Lavoisier. 424p. : Chap. 9 – 11, 15(1-2).

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur David Roquis (HES)
Madame Véronique Guiné (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Assistant-e HES et PAT

Descriptif de module : Compétences de l'ingénieur 1

Filière : Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_18 – Compétences de l'ingénieur 1 (4 ECTS) 2026-2027

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ A choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course ☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : **Français** | Semestre de référence : **S1** | Responsable du module : **Nadia Yousfi-Picenni**

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

-

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	**Caractère**	**Sem. Automne**	**Sem. Printemps**
Outils médias audiovisuels (OMA) – AG_181	Obligatoire	22p.*	
Communication orale (COM) – AG_182	Obligatoire	22p.*	
Méthodes d'apprentissage (MEAP) – AG_183	Obligatoire	16p.*	

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement : 45 heures

Travail individuel : 75 heures

Total : 120 heures équivalent à 4 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

AG_181 – OMA = 35%
AG_182 – COM 35%
AG_183 – MEAP = 30%

Hes·so GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du moule pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

Unité de cours : AG_181 – Outils médias audiovisuels

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Se servir des outils et techniques audiovisuelles (caméra, micro, programmes de montage)
- Déterminer les formats narratifs et graphiques appropriés aux différents moyens de diffusion.
- Mettre en valeur son travail en produisant du contenu destiné à différents type de publics.
- Les outils en ligne destinés à la production vidéo (templates, musiques libre de droit, banques d'images, IA)
- Décomposer un projet audiovisuel en étapes et en besoins afin de pouvoir optimiser le workflow de production.

Contenus

Mots clé : scénario, storyboard, organisation, planification, tournage, matériel (caméra & micro) montage, diffusion

Cours : La communication audiovisuelle est désormais une nécessité afin de promouvoir une idée ou de la transmettre au plus grand monde. La vulgarisation scientifique est de plus en plus consommée en ligne sur les différents réseaux sociaux et permet de véhiculer des messages et de mettre en valeur des projets de recherches auprès de la population globale. Qu'il s'agisse de capsules courtes ou de formats longs, ces produits vidéo sont des outils qui mettent en avant la recherche et la rend accessible au public. Parfois nécessaire pour décrocher un job, un mandat ou faire la promotion de son activité, la maîtrise des outils audiovisuels est souvent un atout bienvenu. Dans le cadre de ce cours, nous passerons au travers des différentes étapes de la production d'un contenu vidéo, de la définition du scénario et des messages jusqu'au montage et à la publication, en passant par les techniques et outils de tournage. L'idée est de développer des bases solides qui permettront à chaque élève d'évoluer et de se développer de manière autonome par la suite.

Répartition horaire

Enseignement :	16	heures	(semaine 43)
Travail individuel :	25	heures	
Total :	41	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Le manuel de survie du vidéaste, Ludoc, 2020, Marabout, ISBN 2501150155

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Raphaël Cottier (vacataire)

Information complémentaire

Ce cours se déroule essentiellement en semaine 43 dans la salle PULSE

Unité de cours : AG_182 – Communication orale

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Connaître et comprendre les acteurs, les interactions et les phénomènes de la communication orale,
- Etre à l'aise dans sa prise de parole, savoir créer un contact avec son public et utiliser sa personnalité
- Connaître ses points forts et faibles
- Etablir le contact avec son auditoire
- Raconter, expliquer, vulgariser, convaincre, argumenter, être interviewé, créer du contenu oral pour moyens audiovisuels.
- Apprivoiser son trac et l'utiliser sans le subir
- Utiliser les supports en rapport avec son intervention et sa personnalité.

Contenus

Mots clé : communication interpersonnelle, public, discours, défense de projet, trac, temps de parole, gestuelle, accroche narrative.

Cours : Le cours théorique de communication orale permet de comprendre et d'acquérir les outils nécessaires à une bonne communication orale. La pratique et les entraînements (parfois en vidéo) permettent de travailler de manière intensive et individuelle pour diminuer le trac, prendre la parole en public avec plus d'aisance et d'efficacité. Les exercices en groupes permettent de travailler la voix, la posture, les gestes, l'écoute, le regard, la structure du discours, l'accroche narrative

Répartition horaire

Enseignement :	16	heures	(22 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	25	heures	
Total :	41	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☐ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☒ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Sera transmis lors du cours

Responsable-s de l'enseignement

Madame Nadia Yousfi-Picenni (HES)

Unité de cours : AG_183 – Méthodes d'apprentissage

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Connaître différentes stratégies d'apprentissage.
- Evaluer son propre style d'apprentissage.
- Mettre en place des méthodes d'apprentissage efficaces pour sa propre situation.
- Explorer de nouvelles ressources pour apprendre.

Contenus

Mots clé : méthodes d'apprentissage, motivation, concentration, conditions pour apprendre, organisation du travail, prise de notes, gestion du stress, méthodes et outils pour mieux apprendre.

Répartition horaire

Enseignement :	13	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	25	heures	
Total :	38	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☐ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☒ Contrôle sommatif en fin de semestre (travail écrit) + coaching en ligne + participation pendant le cours (présence obligatoire)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Apprendre à étudier, Guide à l'usage des étudiants en sciences et en ingénierie, R. Tormey et C. Hardebolle, Ed. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 144 pp.
- Les stratégies d'apprentissage à l'université, Presses de l'Université du Québec, 2011

Responsable-s de l'enseignement

Madame Marie-Eve Cardinal (Vacataire)

Descriptif de module : Mathématiques et statistiques appliquées

Filière : Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_21 – Mathématiques et statistiques appliquées (3 ECTS) 2026-2027

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ A choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☐ Basic level course ☐ Intermediate level course ☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : **Français** | Semestre de référence : **S2** | Responsable du module : **Nicole Chavaz**

2. Objectifs d'apprentissage

Ce module fait suite au module « mathématiques et statistique 1 » et poursuit les mêmes objectifs. Il consolide les notions de bases de mathématiques et de statistique, outils indispensables à la pratique agronomique.

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Mathématiques appliquées (MTH2) – AG_211	Obligatoire		32p.*
Base de la statistique (BAST) – AG_212	Obligatoire		32p.*

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement : 48 heures

Travail individuel : 42 heures

Total : 90 heures équivalent à **3** ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

AG_211 – MTH2 = 50%

AG_212 – BAST = 50%

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du moule pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

Il est demandé aux étudiants un investissement personnel accru pour pouvoir suivre et réussir ce module dans les meilleures conditions. Des cours de soutien supplémentaires sont organisés pour les étudiants en difficulté.

Unité de cours : AG_211 – Mathématiques appliquées

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Expliquer et manipuler la notion de fonction
- Etudier les propriétés d'une fonction, chercher les asymptotes et les points particuliers
- Représenter graphiquement des fonctions
- Appliquer les règles de calcul de dérivées

Contenus

Mots clés : fonctions, graphiques, limites, dérivées, étude de fonctions

Les différents chapitres sont :

Analyse

- Définition fonction, fonction réciproque, composition de fonctions
- Représentation graphique de fonctions : polynôme (droite, parabole), racine, exponentielle, logarithme, homographique
- Concept de limites et asymptotes
- Continuité d'une fonction
- Introduction au calcul infinitésimal :
  - Interprétation géométrique de la dérivée
  - Règles de calcul simple des dérivées
  - Equation de la droite tangente
- Recherche de points critiques : extrema et point d'inflexion
- Résoudre un problème d'optimisation

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	21	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

Note moyenne minimale au cours 2.5

Références bibliographiques

- Gonick L. (2015). LES MATHS EN BD. Larousse
- E.W. Swokowski, J.A. Cole (2006). ALGEBRE. Lep, Lausanne

Responsable-s de l'enseignement

Madame Nicole Chavaz (HES)

Unité de cours : AG_212 – Base de la statistique

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Utiliser les 2 types les plus courants d'inférence statistique (tests d'hypothèses et intervalles de confiance)
- Utiliser Minitab pour réaliser l'ensemble des analyses statistiques traitées par ailleurs

Contenus

Mots clé : tests d'hypothèses, intervalles de confiance

Un chapitre est consacré à une introduction aux probabilités et présente quelques règles simples (règle additive pour événements disjoints et règle multiplicative pour évènements indépendants). On aborde ensuite les distributions d'échantillonnage et le théorème central limite avant de s'intéresser à l'inférence. On s'attache dans un premier temps à la compréhension des idées sous-jacentes aux tests d'hypothèses et aux intervalles de confiance, en supposant l'écart-type connu (procédures z). Un certain nombre de mises en garde sont abordées dans ce chapitre introductif : respect des conditions d'application et robustesse, importance de distinguer la signification statistique de la signification pratique, interprétation des p-valeurs (quand sommes-nous convaincus ?) On aborde également la notion de puissance. Par la suite on s'affranchit de la condition peu réaliste d'un écart-type connu (test t à un et 2 échantillons). Des exercices d'analyses de données, en salle informatique avec le logiciel Minitab, complètent le cours.

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	21	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

Note moyenne minimale au cours 2.5

Références bibliographiques

- Moore, D.S. (2015). *The basic practice of statistics, 7th edition*. W.H. Freeman and Compagny, New-York
- Gonick, L. et Smith , W. (1993). *The Cartoon Guide to Statistics*. HarperCollins, New-York
- Dagnelie, P. (2013). *Statistique théorique et appliquée, tome 1 : statistique descriptive et bases de l'inférence statistique, 3ème édition.* De Boeck Université, Bruxelles.
- Dagnelie, P. (2011). *Statistique théorique et appliquée, tome 2 : inférence statistique à une et deux dimensions, 3ème édition*. De Boeck Université, Bruxelles

Responsable-s de l'enseignement

Madame Nicole Chavaz (HES)

Descriptif de module : Physique et chimie appliquées

Filière : Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_22 – Physique et chimie appliquées (3 ECTS) 2026-2027

Type de formation :	☒ Bachelor	☐ Master	
Type de module :	☒ Obligatoire	☐ A choix	☐ Additionnel
Niveau du module :	☐ Basic level course		☐ Intermediate level course
	☐ Advanced level course		☐ Specialized level course

Langue : **Français** | Semestre de référence : **S2** | Responsable du module : **Véronique Guiné**

2. Objectifs d'apprentissage

Ce module permet aux étudiants d'acquérir et de consolider les notions de bases de chimie et de physique, indispensables à l'expérimentation et à la pratique agronomique. Il permet aux étudiants d'acquérir un bagage suffisant et une autonomie pour pouvoir comprendre de manière scientifique les différents modules techniques.

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Physique appliquée (PHY2) – AG_221	Obligatoire		32p.*
Chimie des solutions (CHI2) - AG_222	Obligatoire		32p.*

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire :	Enseignement :	48	heures	
	Travail individuel :	42	heures	
	Total :	90	heures	équivalent à 3 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

AG_221 – PHY2 = 50%

AG_222 – CHI2 = 50%

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du moule pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

Il est demandé aux étudiants un investissement personnel accru pour pouvoir suivre et réussir ce module dans les meilleures conditions. Des cours de soutien supplémentaires sont organisés pour les étudiants en difficulté.

Unité de cours : AG_221 – Physique appliquée

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Connaître la notion de pression hydrostatique dans un liquide et utiliser la loi de Stevin pour son calcul;
- Déterminer la force exercée par un liquide sur une paroi et la poussée d'Archimède reçue par un corps plongé dans un liquide ;
- Connaître la notion de tension superficielle ;
- Appliquer la loi de Jurin pour résoudre les problèmes de capillarité ;
- Calculer le débit volumique et la vitesse d'écoulement d'un fluide ;
- Appliquer le principe de Bernoulli pour les fluides incompressibles en écoulement laminaire ;
- Connaître les notions de viscosité et de pertes de charges ;
- Calculer le changement d'énergie et de débit d'un écoulement laminaire visqueux en présence de pertes de charge ;
- Utiliser les notions mentionnées aux points précédents dans le cadre de problèmes concrets simples d'hydrostatique et de dynamique de fluides en agronomie.

Contenus

Mots clé : pression hydrostatique ; loi de Stevin ; force d'un liquide sur une paroi ; poussée d'Archimède ; tension superficielle ; capillarité ; loi de Jurin ; débit volumique ; loi de Bernoulli ; viscosité ; pertes de charges ; loi de Poiseuille.

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	21	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☒ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☐ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☒ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

Note minimale au cours : 2.5

Références bibliographiques

- Support du cours
- D. C. Giancoli, ***Physique Générale I : Mécanique et Thermodynamique***, DeBoeck Université, 2002.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Enrico Pomarico (HES)

Unité de cours : AG_222 – Chimie des solutions

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours de Chimie, l'étudiant-e doit être capable de:

- Interpréter les constantes d'équilibre et décrire les effets de la variation de pression, température et concentration sur un équilibre,
- Calculer des équilibres simples de particules en solution,
- Expliquer et appliquer la formation de complexes aux équilibres de solutions ainsi que les équilibres de solubilité.
- Reconnaitre des solutions acides et basiques et calculer le pH des solutions,
- Interpréter, évaluer et calculer les pH le long d'une courbe de titration.
- Expliquer et comprendre les réactions d'oxydoréduction.
- Connaître les bases de la nomenclature organique, les principales fonctions organiques, leurs propriétés et leurs réactivités et décrire les réactions fondamentales en chimie organique.

Contenus

Mots clefs : Réaction chimique, équilibres chimiques, constantes d'équilibres, acide-base, pH, solubilité, oxydoréduction, composés organiques, hydrocarbures, fonctions organiques.

Les différents chapitres sont organisés ainsi (à la suite de ceux du semestre 1) :

- Chapitre 7 : Equilibres chimiques et réactions de solubilité
- Chapitre 8 : Réactions acide-base
- Chapitre 9 : Réactions d'oxydoréduction
- Chapitre 10 : Chimie du carbone et bases de chimie organique

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	21	heures	
Total :	45	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☒ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

Note minimale au cours : 2.5

Références bibliographiques

- Armélinda Agnello, Bernard Leyh, Brigitte Nihant, Loïc Quinton, Céline Xhrouet « **Chimie 1350 cm3 »**, DUNOD (2021).
- Stéphane Perrio, Béatrice Roy, Jean-Yves Winum « **Chimie : Les manuels visuels pour la licence** », Dunod (2017 – 2nde édition 2021).
- Stéphane Girouard, Danielle Lapierre, Claudio Marrano « **Chimie organique 1** » Chenelière éducation (2019)

Responsable-s de l'enseignement

Madame Véronique Guiné (HES)

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Descriptif de module : Génétique et physiologie végétale

Filière : Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_23 – Génétique et physiologie végétale (5 ECTS) 2026-2027

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ A choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☐ Basic level course ☐ Intermediate level course

☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : **Français** | Semestre de référence : **S2** | Responsable du module : **David Roquis**

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Comprendre la définition de l'hérédité, les modes de transmission de l'hérédité, la notion de diversité génétique, les méthodes d'analyse génétique y compris les méthodes de génétique moléculaire.
- Comprendre le fonctionnement d'une plante et les bases physiologiques qui gouvernent le développement des végétaux, les réactions des plantes aux stress biotiques et abiotiques, la formation du rendement des plantes cultivées et les aspects qualitatifs des récoltes.
- Faire le lien avec l'amélioration des plantes.

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Génétique (GENE) - AG_231	Obligatoire		50p.*
Physiologie végétale (PHVEG) – AG_232	Obligatoire		45p.*

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire :				
	Enseignement :	72	heures	
	Travail individuel :	78	heures	
	Total :	150	heures	équivalent à **5** ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

AG_231 – GENE = 50%

AG_232 - PHVEG = 50%

Hes·so GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du moule pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

Unité de cours : AG_231 – Génétique

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Comprendre la définition de l'hérédité et ses modes de transmission.
- Comprendre la notion de diversité génétique et ses origines moléculaire et évolutives.
- Comprendre les méthodes d'études appliquées pour pratiquer l'analyse génétique mendélienne.
- Comprendre les principales techniques de génétique moléculaire.
- Connaître les concepts de génomique, métagénomique et épigénétique.
- Faire le lien avec l'amélioration des plantes.

Contenus

Mots clefs : *gène, génétique mendélienne, liaison génétique, recombinaison, hérédité liée au sexe, hérédité non mendélienne, anomalies chromosomiques, méthodes d'étude de l'ADN, génomique réplication, mutations, réparation, régulation de l'expression, génétique moléculaire, génomique, métagénomique, épigénétique.*

Le cours de génétique est une introduction aux notions de bases de la génétique et couvre différents aspects, qu'il s'agisse des mécanismes moléculaires, des concepts de génétiques mendélienne classique ou des applications pratiques de la génétique. Il se divise en quatre grandes parties :

- ✓ **Mécanismes cellulaires de la génétique** : réplication et réparation, de l'ADN, transcription, traduction, mutations, régulation de l'expression.
- ✓ **Notions et principes de l'hérédité :** génétique mendélienne et non-mendélienne, principe d'Hardy-Weinberg.
- ✓ **Génomique et métagénomique :** utilisation de la biologie moléculaire et des techniques associées pour répondre à différentes problématiques (identification d'organismes, analyses de diversité, sécurité alimentaire etc.).
- ✓ **Introduction à l'épigénétique :** concept des modifications épigénétiques et leur implication dans l'expression génique.

Le cours met l'emphase sur les origines historiques des découvertes en génétiques et les expériences qui ont menées à ces découvertes.

Répartition horaire

Enseignement :	38	heures	(50 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	38	heures	
Total :	76	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☒ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Anthony J. F. Griffiths, William M. Gelbart, Richard C. Lewontin, Jeffrey H. Miller, David T. Suzuki. 2002. Introduction à l'analyse génétique. Auteurs Traduction française de Chrystelle Sanlaville. Editions De Boeck Université, Bruxelles.
- Pierce B., Cunin R. 2012. L'essentiel de la génétique. . Editions De Boeck Université, Bruxelles.
- Site web recommandé :Cours de biologie moléculaire et génétique de la Licence de Biochimie de l'Université Paris Sud. Auteur Philippe Sillar. http://cgdc3.igmors.u-psud.fr/genetique/licence.htm

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur David Roquis (HES)

Unité de cours : AG_232 – Physiologie végétale

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Comprendre le fonctionnement d'une plante.
- Déterminer les bases physiologiques qui gouvernent le développement des végétaux.
- Comprendre la formation du rendement des plantes cultivées.
- Connaitre les aspects qualitatifs des récoltes.

Contenus

Mots clefs : *composition et nutrition des végétaux, photosynthèse, métabolisme de l'azote, croissance et développement, stress abiotiques et biotiques.*

Chapitres :

- Les régulateurs de croissance
- La lumière comme source d'énergie
- La lumière comme signal
- La température
- L'eau
- La nutrition minérale et azotée
- La floraison, la fécondation et la maturation

Chaque chapitre est illustré par des conséquences ou des applications agronomiques: stress hydrique et irrigation, gestion de la lumière et de la température dans les serres, lutte contre le gel, formation du rendement, qualité des récoltes…

Répartition horaire

Enseignement :	34	heures	(45 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	40	heures	
Total :	74	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☒ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Campbell et al., 2012. **Biologie**. Editions De Boeck, 4e éd. fr.
- Lüttge, U., Kluge, M.; Bauer, G.; **Botanique**, 2002 (3ème édition) Edition Tec & Doc, Paris
- Taiz, L. & Zeiger, E., **Plant Physiology**. 2006 (4th edition) Sinauer Associates, Inc. Publisher, Sunderland, Massachusetts

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Matteo Mota (HES)

Descriptif de module: Reconnaissance et biologie des bioagresseurs des cultures

Filière: Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_24 – Reconnaissance et biologie des bioagresseurs des cultures (6 ECTS) 2026-2027

Type de formation: ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module: ☒ Obligatoire ☐ A choix ☐ Additionnel

Niveau du module: ☐ Basic level course ☒ Intermediate level course

☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue: **Français** | Semestre de référence: **S2** | Responsable du module: **Matteo Mota**

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de:

- De faire le choix des méthodes d'analyse propres aux facteurs biotiques et abiotiques pour décrire une situation dans laquelle apparaît une maladie,
- Etablir le diagnostic d'une maladie des plantes.
- Connaître les caractéristiques biologiques et les impacts agronomiques qui confèrent le statut de « mauvaise herbe des cultures » à une espèce végétale.
- Identifier une trentaine d'adventices à différents stades.
- Identifier les insectes ravageurs, les acariens, les nématodes, les oiseaux et les mammifères responsables de dégâts ayant un impact économique dans les cultures spéciales.
- Décrire le cycle biologique de ces bio-agresseurs sur des cultures spéciales

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Phytopathologie (PHYT) - AG_241	Obligatoire		38p.*
Malherbologie (MALH) - AG_242	Obligatoire		37p.*
Ravageurs des cultures (RACU) - AG_243	Obligatoire		37p.*

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire:

Enseignement:	84	heures	
Travail individuel :	96	heures	
Total:	180	heures	équivalent à **6** ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

AG_241 – PHYT = 34%
AG_242 – MALH = 33%
AG_243 – RACU = 33%

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du moule pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

Unité de cours : AG_241 – Phytopathologie

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Comprendre les concepts d'étiologie, de symptomatologie et d'épidémiologie,
- Identifier les facteurs abiotiques de maladies des plantes,
- Identifier les facteurs biotiques de maladie des plantes,
- Interpréter les concepts de détection et d'identification, à des fins de diagnostic
- Comprendre les mécanismes de résistance des plantes.
- Etablir le diagnostic d'une maladie des plantes

Contenus

Mots clé : Étiologie; Epidémiologie; Symptomatologie; Facteurs abiotiques; Facteurs biotiques; Bactéries; Virus; Champignons; Mycotoxines, Oomycètes; Plasmodiophorides; Angiospermes parasites; Nématodes; Identification; Détection; Diagnostic; Mécanismes de résistance.

Répartition horaire

Enseignement :	28	heures	(38 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	32	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Reignault P. 2023. Phytopathologie Editions De Boeck Université, Bruxelles. ISBN 978-2-8073-0288-4
- Corbaz R. 1990. Principes de phytopathologie et de lutte contre les maladies des plantes. Collection biologie: Presses polytechniques et universitaires romandes. Lausanne.
- Agrios G. N. 2005. Plant pathology. 5ème édition. Elsevier Academic Press, San diego.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur François Raffini (Vacataire)

Unité de cours : AG_242 – Malherbologie

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Identifier les principales adventices des cultures spéciales à différents stades.
- Savoir utiliser une clé de détermination.
- Comprendre la notion de « mauvaise herbe des cultures » et connaître les caractéristiques biologiques et les impacts agronomiques qui confèrent ce statut à une espèce végétale.
- Utiliser les outils de détermination des adventices et appliquer les protocoles d'évaluation de la situation malherbologique de parcelles cultivées.

Contenus

Mots clé : mauvaises herbes des cultures ; biologie et gestion des adventices ; détermination botanique

Répartition horaire

Enseignement :	28	heures	(37 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	32	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Mamarot J., Rodrigez A. 2014. *Les mauvaises herbes des cultures*, ACTA
- Monaco T.J., Weller S.C, Ashton, F.M. 2002. *Weed Science. Principles and Practices*, (4thedition), Wiley
- Zimdahl R.L. 2018. *Fundamentals of WeedScience*, (5thedition), Academic Press

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Matteo Mota (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Monsieur Max Fuchs (HES)

Unité de cours : AG_243 – Ravageurs des cultures

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Expliquer les phénomènes aboutissant au développement d'insectes ravageurs sur les cultures spéciales.
- Comprendre le développement d'un insecte ravageur en fonction d'une plante-hôte type.
- Décrire les méthodes d'identification et les techniques de captures d'insectes ravageurs.
- Exposer les caractéristiques générales d'insectes ravageurs causant des dégâts économiques en cultures spéciales.
- Identifier les dégâts causés par les mammifères et les oiseaux en cultures maraichère et fruitière

Contenus

Mots clé : Entomologie, arthropodes phytophages, nématodes, oiseaux, mammifères, méthodes de captures et d'identification, symptômes & cycle biologique.

Répartition horaire

Enseignement :	28	heures	(37 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	32	heures	
Total :	60	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Commeau M.F., Coutin R. & Fraval A. 1994. Ravageurs des végétaux d'ornement: arbres, arbustes, fleurs. INRA Editions. 464 p.
- Dubuis P.-H., Golles M., Höhn H., Kehrli P., Linder C, Naef A., Siegfried W., Spring J.-L., Viret O. & Wirth J. 2013. Guide phytosanitaire pour la viticulture 2013-2014. Agroscope. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 45: 1-60.
- Höhn H., Bünter M., Dubuis P.-H., Golles M., Holliger E., Kehrli P., Linder C, Naef A., Schaerer S. Widmer A. & Wirth J. 2012. Guide phytosanitaire pour l'arboriculture fruitière 2012-2013. Agroscope. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 44: 1-61.
- Paternelle M-C. 2003. Guide pratique de défense des cultures: reconnaissance des ennemis, notions de protections des cultures. 5ème Edition. ACTA. 575 p.
- Connaître et reconnaître : la biologie des ravageurs des serres et de leurs ennemis naturels / M.H. Malais, W.J. Ravensberg, 2008, 2ème édition. Berkel en Rodenrijs : Koppert B.V. ; Doetinchem : Reed Business, 290 pp.

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Patrick Kehrli (Vacataire)

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

Descriptif de module : Sols et agronomie

Filière : Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_25 – Sols et agronomie (5 ECTS) 2026-2027

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ A choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☐ Basic level course ☐ Intermediate level course

☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : **Français** | Semestre de référence : **S2** | Responsable du module : **Ophélie Sauzet**

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Identifier les principaux processus de formation des sols et leurs caractéristiques.
- Expliquer le fonctionnement physique et chimique des sols à partir de mesures et d'analyses.
- Comparer différentes pratiques de gestion des sols, notamment les systèmes de travail du sol et l'agriculture régénérative.
- Connaître les micropolluants agricoles, leur dangerosité, leur devenir dans le sol, les méthodes de prévention et de gestion.
- Définir les notions de fertilité et de fertilisation, formuler les objectifs de la fertilisation et discuter des lois de la fertilisation en les situant dans le contexte historique.
- Décrire les cycles des principaux éléments nutritifs et expliquer leur comportement dans les sols, identifier les flux des principaux éléments nutritifs dans le système eaux/sols/plante/atmosphère à différentes échelles spatiales.

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Le sol cultivé (SOLC) - AG_251	Obligatoire		40p.*
Les bases de la fertilisation (BAFER) – AG_252	Obligatoire		28p.*
Micropolluants agricoles (MIAGR) – AG_253	Obligatoire		28p.*

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire : Enseignement : 72 heures

Travail individuel : 78 heures

Total : 150 heures équivalent à **5** ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module:

AG_251 – SOLC = 42%

AG_252 – BAFER = 29%

AG_253 - MIAGR = 29%

Hes·so GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du moule pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

Unité de cours : AG_251 – Le sol cultivé

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Identifier les grands types de pédogenèse et leurs caractéristiques.
- Appliquer les notions de base de chimie aux sols, lire des analyses de sol.
- Pratiquer et interpréter des mesures physiques simples (densité apparente, tensiométrie).
- Expliquer les interactions entre climat et fonctionnement des sols.
- Décrire les principes de l'agriculture régénérative et leurs effets potentiels sur les propriétés du sol.
- Comparer différents systèmes de travail du sol.
- Décrire des mesures de suivi et d'amélioration des sols cultivés.

Contenus

Mots clé : Pédogenèse, Types de sol, Chimie des sols, Analyses physico-chimiques, Tensiométrie, Climat, Agriculture régénérative, Travail du sol, Qualité des sols cultivés.

Répartition horaire

Enseignement :	30	heures	(40 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	34	heures	
Total :	64	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Boulaine J. 1995. Histoire de l'Agronomie en France. Tec & Doc Lavoisier
- Baize, D. 2018. Guide des analyses en pédologie. 3e édition. Ed. Quae, Versailles. Collection : Savoir faire
- Baize, D., and M.-C. Girard. 2009. Référentiel pédologique 2008. Ed. Quae, Versailles.
- Cordeau S., Maron P.A., Sarthou J.P., Chauvel B., 2024. L'agriculture de conservation des sols. Ed. Quae, Versailles. Collection : Savoir faire
- Gallalli T. 2004. Clés de Sol. Centre de publication universitaire Tunisie.
- Gobat J.M., Guenat C., 2019. Sols et paysages - Types de sols, fonctions et usages en Europe moyenne. Collection : Science et ingénierie de l'environnement. EPFL Press
- IUSS Working Group WRB. 2006. World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Société suisse de pédologie, 2010. Classification des sols de Suisse. 92 p.

Responsable-s de l'enseignement

Madame Ophélie Sauzet (HES)

Personnel intervenant HEPIA

Assistant-e HES

Unité de cours : AG_252 – Les bases de la fertilisation

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Formuler les objectifs de la fertilisation et définir les termes de fertilité et fertilisation
- Discuter des lois de la fertilisation en les situant dans le contexte historique
- Décrire les cycles des principaux éléments nutritifs et expliquer leur comportement dans les sols
- Identifier les flux des éléments nutritifs à différentes échelles spatiales
- Réaliser un bilan humique

Contenus

Mots clé : fertilité et fertilisation, histoire de la fertilisation, cycle et comportement des éléments nutritifs, bilan humique

Répartition horaire

Enseignement :	21	heures	(28 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	22	heures	
Total :	43	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- The nature and properties of soils (2007, 14ème edition). Pearson Ed. ISBN **978-0132279383**
- Guide de la fertilisation raisonnée. Ed. France Agricole, 2005.
- Fertilité et systèmes de production (1989). Institut national de la recherche agronomique, rue de l'Université 147, 75007 Paris. ISBN 2-7380-007-03.
- Mineral nutrition of higher plants (1977). Academic Press. ISBN 0-12-473542-8

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Antoine Besson (HES)

Unité de cours : AG_253 – Micropolluants agricoles

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de:

- Connaître les mécanismes de transfert et de transformation des produits phytosanitaires dans l'environnement ;
- Comprendre la problématique de la pollution des ressources en eaux et en sols du fait de l'usage des produits phytosanitaires :
- Connaître le cadre légal sur la pollution des eaux et des sols ;
- Connaître les méthodes de traitement des effluents agricoles et industriels.

Contenus

Mots clé : Micropolluants ; Polluants organiques et métalloïdes; Transferts et transformations ; Effluents phytosanitaires.

Répartition horaire

Enseignement :	21	heures	(28 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	22	heures	
Total :	43	heures	de travail pour ce cours

Modalités d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)

☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Barriuso E. – 2004 – Estimation des risques environnementaux des pesticides – 218p – INRA Editions
- E. Charbonnier et al. – 2015 – Pesticides : des impacts aux changements de pratiques – 400 p. – Editions QUAE
- Calvet R. – 2005 – Les pesticides dans le sol : conséquences agronomiques et environnementales – 637p – Editions France Agricole
- OFEV – Protection phytosanitaire en horticulture. Connaissances de base pour l'obtention du permis de spécialiste – 106p - Jardin Suisse
- OFEV /OFAG – 2013 – Produits phytosanitaires dans l'agriculture – 60p. – Environnement Pratique.
- Chèvre N. et Erkman S. – 2017 – Alerte aux micropolluants – Presses polytechniques et universitaires Romande.

Responsable-s de l'enseignement

Madame Véronique Guiné (HES)

Descriptif de module : Compétences de l'ingénieur 2

Filière : Agronomie

La description de ce module définit les conditions cadres du déroulement de l'enseignement des cours le constituant. Ces conditions peuvent être modifiées ou renouvelées d'année en année mais restent inchangées durant l'année académique en cours.

1. Module : AG_18 – Compétences de l'ingénieur 2 (4 ECTS) 2026-2027

Type de formation : ☒ Bachelor ☐ Master

Type de module : ☒ Obligatoire ☐ A choix ☐ Additionnel

Niveau du module : ☒ Basic level course ☐ Intermediate level course

☐ Advanced level course ☐ Specialized level course

Langue : **Français** | Semestre de référence : **S2** | Responsable du module : **David Roquis**

2. Objectifs d'apprentissage

À la fin du module, l'étudiant-e sera capable de :

- Expliquer les notions et concepts associés à l'épistémologie.
- Débattre et argumenter sur des problématiques contemporaines liées à l'épistémologie dans le domaine de l'agronomie.
- Décrire l'évolution de l'agriculture du néolithique jusqu'à nos jours.
- Maîtriser les outils nécessaires à l'élaboration d'une analyse bibliographique

3. Unités de cours

Unité de cours (UC)	Caractère	Sem. Automne	Sem. Printemps
Epistémologie des sciences agricoles (ESA) – AG_261	Obligatoire		16p.*
Histoire de l'agriculture (HISTA) – AG_262	Obligatoire		16p.*
Bases de données scientifiques (BDS) – AG_263	Obligatoire		32 p.*

**Indications en périodes d'enseignement de 45 min.*

Répartition horaire :

Enseignement :	48	heures
Travail individuel :	72	heures
Total :	120	heures équivalent à 4 ECTS

4. Modalités d'évaluation et de validation

Les modalités générales de validation des modules sont définies dans le « Règlement d'études HEPIA ».

Coefficients de calcul de la note déterminante du module :

AG_261 – ESA = 25%
AG_262 – HISTA = 22%
AG_263 – BDS = 53%

Suite… Modalités d'évaluation et de validation

Remédiation : **Module remédiable** pour peu que toutes les notes de cours soient supérieures ou égales à 2.5 et que la moyenne du module soit égale à 3.5.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de remédiation.

- Pour les modules avec principalement de l'enseignement frontal est des examens écrits, les remédiations consistent en principe en une nouvelle évaluation écrite ou orale pour tous les cours du moule pour lesquels la note est inférieure à 4. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.
- Pour les modules de type projet, pour lesquels l'évaluation porte principalement sur des rendus, la remédiation consiste en principe à un travail supplémentaire sur les rendus pour lesquels une note inférieure à 4 a été obtenue. Dès que les notes de remédiation sont obtenues, un nouveau calcul de la moyenne du module est réalisé. Si la moyenne du module (arrondi au demi) est au moins de 4, la remédiation est réussie.

Le responsable de filière, le responsable du module ainsi que les enseignants concernés décident des modalités de répétition. En cas de répétition d'un module, les cours pour lesquels les notes obtenues sont égales ou supérieures à 4 ne doivent en principe pas être répétés.

Sanctions :
Toute absence non justifiée lors d'une activité programmée avec rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par la note de 1.0 à l'évaluation de cette activité.
Toute absence non justifiée lors de présentations orales de tiers (individuelle ou en groupe) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Toute absence non justifiée à une activité programmée sans rendu (ex. : sortie de terrain, TP, atelier) sera sanctionnée par un malus de -1.0 à la note finale de l'unité de cours.
Par ailleurs, selon notre règlement (art.20), toute fraude, y compris le plagiat, est sanctionnée d'une note de 1 au module.

Utilisation de l'IA :
Sauf mention contraire explicite, toute évaluation est réalisée individuellement et sans aide extérieure de quelque nature que ce soit. L'étudiant·e ayant à maitriser seul·e les compétences attendues, le recours à toute forme d'intelligence artificielle (IA), ordinateur, téléphone, objet connecté, support d'information ou aide extérieure est proscrit, sauf indication explicite figurant dans la consigne de travail.

Lorsque l'utilisation à l'IA est autorisée, elle doit être signalée de manière explicite en lien avec la partie du travail qui en a bénéficié, et la nature de son usage précisé : traitement de données, génération de texte, résumé, synthèse documentaire, correction de tournures et syntaxe, génération ou adaptation d'image. Dans tous les cas, l'étudiant·e porte seul·e la responsabilité de tous les éléments produits.

Dans le cadre de rendus de travaux & rapports, il est impératif de respecter scrupuleusement l'intégrité académique en citant l'ensemble des sources utilisées. Toute utilisation de l'IA doit être clairement mentionnée par " contenu généré par l'IA". Les échanges avec une IA doivent être archivés et présentés à la demande de l'enseignant. De même, tout tableau, diagramme et visuel créé à l'aide de l'IA doivent également comporter la mention "contenu généré par l'IA".

5. Prérequis

Pour les conditions générales de prérequis des modules voir le « Règlement d'études HEPIA » et si besoin en complément le tableau des « Dépendances inter-modules » de la filière Agronomie.

Unité de cours : AG_261 – Epistémologie des sciences agricoles

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Expliquer les notions et concepts associés à l'épistémologie.
- Débattre et argumenter sur des problématiques contemporaines liées à l'épistémologie dans le domaine de l'agronomie.

Contenus

Mots clefs : *épistémologie, philosophie des sciences, agronomie, agriculture*.

Le cours vise se initialement à introduire les définitions et thématiques associées à l'épistémologies, c'est-à-dire la philosophie des sciences, histoire ou théorie de la connaissance. Par la suite, les étudiant.e.s choisiront, avec l'accord des enseignants, une dizaines de problématiques agronomiques ou agricoles pouvant être étudiées et interprétées sous l'angle de l'épistémologie. Le reste du cours se fera alors sous la forme de classe inversée : à chaque séance, un binôme d'étudiant.e.s. présentera une des thématiques choisies et animera un débat épistémologique et philosophique avec le reste de la classe et les enseignants.

La présence et la participation à toutes les séances de cours est obligatoire sous peine d'une sanction d'un minimum d'un demi-point (sur 6) sur la note finale du cours.

Répartition horaire

Enseignement :	13	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	18	heures	
Total :	31	heures	de travail pour ce cours

Modalité d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Brault N., Dubois M. J. F., Manuel d'épistémologie pour l'ingénieur.e, Éditions Matériologiques (2023).
- Cohen A.H., Expliquer et prescrire : épistémologie historique des relations entre sciences agronomiques et modernisation agricole en France. (2023). https://hal.science/hal-04046078
- Ayenon I. Y., Approches du vivant: Études d'épistémologie biologique, Éditions l'Harmattan (2015).

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur David Roquis (HES)
Monsieur François Lefort (HES)

Unité de cours : AG_262 – Histoire de l'agriculture

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Décrire dans les grandes lignes l'évolution de l'agriculture du néolithique jusqu'à nos jours
- Expliquer l'importance de la jachère et son influence sur les quantités produites
- Comparer les différents systèmes de production (abattis-brûlis, culture attelée légère, culture attelée lourde, systèmes moto-mécanisés et chimisés)
- Distinguer la domestication de la sélection

Contenus

Mots clé : agriculture, histoire, abattis-brûlis, culture attelée légère, culture attelée lourde, moto-mécanisation, pesticides et engrais de synthèse, domestication et sélection

Le cours commence par une définition de l'objet d'étude et se poursuit par la description de l'évolution des différents systèmes de production. L'accent est mis sur l'évolution des techniques et des outils, sur la fertilité des sols et les transferts de fertilité, ainsi que sur les quantités produites. Viennent ensuite les chapitres qui traitent de la domestication et de la sélection.

Répartition horaire

Enseignement :	13	heures	(16 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	14	heures	
Total :	27	heures	de travail pour ce cours

Modalité d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☐ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☒ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Histoire des agricultures du monde : Du néolithique à la crise contemporaine, 2002
- Histoire et amélioration de cinquante plantes cultivées, 2006
- Ils ont domestiqué plantes et animaux. Prélude à la civilisation, 2010

Responsable-s de l'enseignement

Monsieur Antoine Besson (HES)
Monsieur François Lefort (HES)

Unité de cours : AG_263 – Bases de données scientifiques

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant-e doit être capable de :

- Comprendre et appliquer les standards nécessaires à l'élaboration d'une analyse bibliographique.
- Identifier, critiquer et sélectionner les sources documentaires scientifiques et techniques pour rechercher de l'information.
- Utiliser les bases de données scientifiques et techniques appropriées.
- Utiliser les logiciels de gestion de références bibliographiques et respecter les standards de citation.
- Construire une banque de données bibliographiques personnelle

Contenus

Mots clé : Recherche bibliographique; Bases de données; EndNote; Zotero ; citations bilbiographiques; références bibliographiques.

Cours : Le cours permet d'apprendre à rechercher et sélectionner l'information appropriée dans les ressources électroniques (banques de données scientifiques et techniques, bibliothèques électroniques). Il montre comment créer ses propres bases de données bibliographiques avec les outils électroniques ad hoc. Il introduit à divers systèmes de référencement des citations afin d'éviter *in fine* tout plagiat.

Répartition horaire

Enseignement :	24	heures	(32 périodes de 45 minutes)
Travail individuel :	38	heures	
Total :	62	heures	de travail pour ce cours

Modalité d'enseignement

☐ Ex cathedra (amphi) ☒ Frontal participatif ☐ Atelier / Laboratoire / Séminaire

Modalités d'évaluation

☒ Contrôle continu (présentation orale et/ou travaux écrits)
☐ Contrôle sommatif en fin de semestre (présentation orale et/ou travaux écrits)

La note de l'unité d'enseignement est calculée en faisant une moyenne pondérée des diverses notes obtenues pendant le semestre. Les dates et les pondérations sont transmises au début du cours.

Références bibliographiques

- Cuschieri S, Grech V, Savona-Ventura C. 2019. WASP (Write a Scientific Paper): Structuring a scientific paper. Early Hum Dev, 128, 114-117. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2018.09.011. Epub 2018 Sep 18. PMID: 30236948.
- HEG-HES-SO Genève. 2024. Guide pratique de citation et référencement des sources [en ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.hesge.ch/heg/media/921 [consulté le 26-08-2024].
- Instructions aux auteurs sur les sites des éditeurs de revues (exemple Elsevier,Blackwell)
- Jessica Abbadia. 2023. ChatGPT Citations: Referencing AI Models. Disponible à l'adresse : https://mindthegraph.com/blog/chatgpt-citations/ [consulté le 26-08-2024].
- Mediadoc - Institut Agro Dijon, sd. SOS Biblio. Disponible à l'adresse : https://mediadoc.agrosupdijon.fr/exl-php/sosbiblio_v2#guide [consulté le 26-08-2024]

Responsable-s de l'enseignement

Madame Ophélie Sauzet (HES)

Intervenants :

Mise en forme de la bibliographie – Madame Louisette Chabloz (PAT)