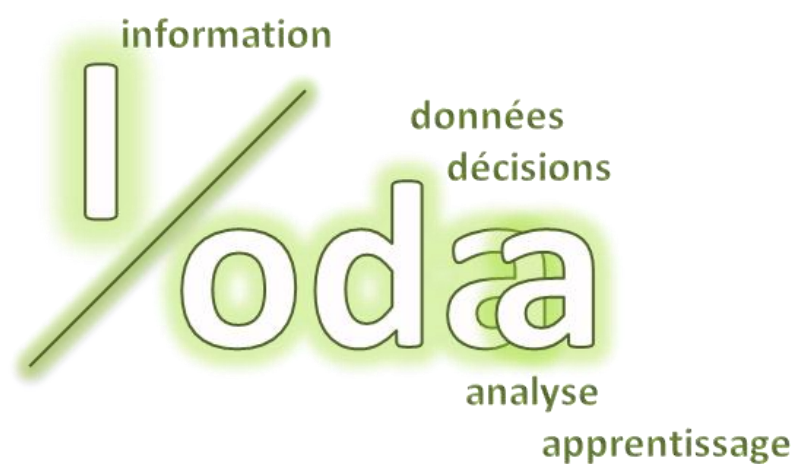


Dominante d'Approfondissement



De l'Inf0rmation à la Décision par l'Analyse et l'Apprentissage

Brochure pédagogique 2019-2020

Responsables : Antoine CORNUEJOLS et Juliette DIBIE

Département : MMIP

Organisation générale de la DA IODAA

	Vol.	Coef.	ECTS
TRONC COMMUN	234		18
UE ID : Information et données			4
UC ID_Données : Données semi-structurées et structurées	36	2	
UC ID_Entrepôt : Entrepôt de données et NoSQL	18	2	
UE AP : Algorithmique et Programmation			6
UC AP_Algo : Algorithmique	24	2	
UC AP_Prog : Programmation	24	2	
UC AP_Com : Complexité	24	2	
UE IA : Intelligence Artificielle			5
UC IA_Solve : Résolution de problèmes et décisions	30	2	
UC IA_Fouille : Fouille de données et data mining	24	2	
UC IA_Log : Logique et raisonnements	15	1	
UE ApA : Apprentissage avancé			3
UC ApA_ACSN : Apprentissage artificiel avancé	18	2	
UC ApA_Stats : Statistique en grande dimension	21	1	
UE ENSEIGNEMENTS AVANCES	50		2
<i>SDA : Science des données avancée</i>			
UC SDA_WebSem : Ontologies et Web sémantique	15	1	
UC SDA_BigData : Big Data	15	1	
<i>SVE : Sciences du vivant et de l'environnement</i>			
UC SVE_BioTech_UC3Bis	20		
UE_Anglais	30		2
UE PROJET FIL ROUGE	120		8
UE Stage			30
UE I_lights	18		
TOTAL	452		60

Total (~ 450h presence élève + stage)

Règles de validation de la dominante

Chaque UE doit être validée, i.e. la note de cette UE obtenue par la moyenne des notes des UCs la constituant avec leur coefficient associé doit être supérieure à 10. Si la note obtenue à une UE est inférieure à 10 alors un rattrapage devra être effectué dans une ou plusieurs de ses UC. Une UC n'est rattrapable que si sa note est inférieure à 12. En cas de rattrapage dans une UE, la note affectée à l'UE est la note après rattrapage.

Le projet fil rouge ainsi que le stage doivent aussi être validés, i.e. leur note doit être supérieure à 10. Ils ne sont pas rattrapables.

Descriptif des différentes Unités Constitutives d'Enseignement (UCs)

TRONC COMMUN

UC ID_Données : Données semi-structurées et structurées

Enseignant responsable : Michel Cartereau

Intervenants : Michel Cartereau

Volume horaire présentiel : 36 heures ; 2 ECTS

Modalités d'évaluation : Travaux personnels

Descriptif :

I. Introduction générale aux données (4,5 h)

A partir d'un panorama général des données en informatique, étude de :

- les modalités de représentation, stockage et archivage en informatique
- la structuration des données
- la problématique des métadonnées

II. Le formalisme XML (13,5 h)

Présentation du formalisme XML pour la structuration des données :

- les principes généraux d'un document en XML
- la validation (DTD, XML Schema)
- les manipulations élémentaires (éditeurs, feuille de styles et XPath)
- la transformation et l'analyse (XSLT, SAX)

III. Fondements des bases de données (18h)

Présentation des architectures et modèles informatiques associées à une base de données avec en particulier l'étude de :

- le modèle entités-associations
- le modèle relationnel
- le langage SQL

Pré-requis : Aucun

Objectifs : Connaître les principaux types de données et les principales techniques de représentation en informatique.

Connaître les principales caractéristiques du formalisme XML et savoir mettre en œuvre les outils associés en validation, interrogation et transformation.

Savoir réaliser une modélisation par entités et associations et mettre en place une base de données relationnelles avec SQL.

UC ID_Entrepôt : Entrepôt de données et NoSQL

Enseignant responsable : Lucile Sautot

Intervenants : Lucile Sautot

Volume horaire : 18 heures, 2 ECTS

Modalités d'évaluation : Contrôle continu : modélisation et implémentation d'un entrepôt de données + rendu d'un petit compte-rendu

Descriptif :

I. Entrepôt de données (12 h)

Une première partie en cours magistral permet d'aborder : (1) les raisons et le contexte d'émergence des systèmes d'information décisionnels, (2) les architectures possibles pour les systèmes d'information décisionnels, (3) les concepts principaux de la modélisation des entrepôts de données et notamment la notion d'hyper cube. Une deuxième partie, orientée sur la pratique, offre aux étudiants la possibilité de mettre en place tous les éléments constitutifs d'un petit système d'information décisionnel.

II. NoSQL (6 h)

Il s'agit d'une initiation aux bases de données NoSQL. Une première partie théorique permet d'expliquer : (1) dans quelles situations les bases de données NoSQL sont pertinentes, (2) quels sont les grands types de bases de données NoSQL (bases de données orientées colonnes, bases de données orientées documents, bases de données orientées graphes), leurs principes et leur fonctionnement. Deux systèmes de gestion de bases de données différents sont présentés : MongoDB et Neo4j. La présentation est conclue par une comparaison entre bases de données relationnelles, entrepôts de données, et bases de données NoSQL. Une deuxième partie pratique offre aux étudiants la possibilité de manipuler MongoDB et Neo4j.

Pré-requis : Bases de données relationnelles, notamment modélisation conceptuelle et langage SQL

Objectifs : L'objectif de la première partie pour les étudiants est de connaître les principes de modélisation conceptuelle d'un entrepôt de données, et de pouvoir appréhender des données enregistrées dans ce type de bases de données. L'objectif de la deuxième partie pour les étudiants est de pouvoir appréhender des données enregistrées dans ce type de bases de données.

UC AP_Algo : Algorithmique

Enseignant responsable : Juliette Dibie

Intervenants : Juliette Dibie et Cristina Manfredotti

Volume horaire : 24 h, 1 ECTS

Modalités d'évaluation : Examen (2h)

Descriptif :

Ce module propose un apprentissage progressif de l'algorithmique à travers une succession de cours et de travaux dirigés sur feuille, sur les thèmes suivants :

1. Introduction à l'algorithmique
2. Algorithmiques récursifs et itératifs
3. Listes, files, piles
4. Arbres
5. Algorithmes de tri
6. Graphes et notions de complexité (6h)

Pré-requis : aucun

Objectifs : L'objectif de cet enseignement est de permettre aux élèves ingénieurs d'acquérir les bases du raisonnement algorithmique. Ces bases sont essentielles pour la compréhension, la conception et le développement d'un programme informatique, quel que soit le langage de programmation utilisé.

UC AP_Prog : Programmation

Enseignant responsable : Christine Martin

Intervenants : Christine Martin

Volume horaire : 24h, 2 ECTS

Modalités d'évaluation : Contrôle continu + Projet

Descriptif :

Ce module comporte plusieurs objectifs :

- l'apprentissage des bases de la programmation objet en Python
- l'apprentissage de la programmation guidée par les tests (module unittest), avec une introduction aux notions de conception, spécification et test de logiciel
- l'apprentissage de bibliothèques spécifiques pour :

- la manipulation de données (pandas)
- la visualisation de données (matplotlib, seaborn,)
- l'utilisation de méthodes de fouille de données et d'apprentissage artificiel (scikit-learn,...)

Pré-requis : le cours de tronc commun de première année (supports et corrigés disponibles pour une mise à niveau avant la rentrée si besoin)

Objectifs : Le langage Python est un langage de programmation en plein essor en particulier dans le domaine des sciences du vivant.

L'objectif de ce module est de permettre aux élèves ingénieurs d'acquérir de solides bases en programmation en particulier en langage Python, de se familiariser avec les concepts liés à la programmation objet et d'acquérir de l'aisance dans l'usage de bibliothèques spécifiques aux thématiques abordées dans IODAA.

Lectures recommandées : Plongez au cœur de Python (<http://www.diveintopython3.net/>)

UC Ap_Comp : Complexité

Enseignant responsable : Michel Koskas

Intervenants : Michel Koskas

Volume horaire : 24h, 1 ECTS

Modalités d'évaluation : laissées au choix de la promotion (soit un projet soit un examen)

Descriptif : Etude d'algorithmes classiques et leur complexité en temps et en espace. Etude de quelques structures de données.

Pré-requis : UC AP_Algo et UC AP_Prog

Objectifs :

Définition d'algorithme, complexité d'un algorithme, complexité d'un problème, complexité en temps, en espace.

Architecture de base des ordinateurs et représentation de l'information

Ordre de grandeur

Rappels sur les structures de données : structures linéaires (listes chaînées, listes doublement chaînées, tableaux) et arborescentes (arbres AVL, rouge-noirs, BTrees, Radix Trees et Suffix Trees)

Algorithmes de tris classiques et étude de leur complexité

Programmation dynamique

Backtracking

Lectures recommandées :

- Programming pearls (vol. 2)
- The Art of Computer Programming (vol 3)
- Handbook of Theoretical Computer Science, vol. A, chapitres 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 et optionnellement 12 et 13.

UC IA_Solve : Résolution de problèmes et décisions

Enseignant responsable : Antoine Cornuéjols

Intervenants : Antoine Cornuéjols, Cristina Manfredotti et Joon Kwon

Volume horaire : 30 heures, 2 ECTS

Modalités d'évaluation : Contrôle continu (plusieurs quizz, TD notés et devoirs à la maison)

Descriptif : Les thèmes traités sont :

- Introduction à l'intelligence artificielle (12h)
 - Les objectifs de l'Intelligence Artificielle. Historique de la discipline.
 - Poser un problème en termes d'états et d'opérateurs
 - Recherche du plus court chemin dans un graphe. Méthodes aveugles, méthodes informées, comment trouver des heuristiques
 - La résolution de problèmes à l'aide de graphes ET/OU
 - Garantir le meilleur résultat possible en présence d'un adversaire. Algorithmes pour les jeux. Minimax, AlphaBeta, comment trouver une fonction d'évaluation
 - Le dilemme exploration vs. Exploitation. L'algorithme MCTS (Monte-Carlo Tree Search)
- Le raisonnement bayésien (9h)
- Introduction à l'optimisation (9h) :

- Optimisation générale : principes de résolution exacte lorsque c'est possible, algorithmes approchés de type descente de gradient
- Optimisation convexe : programmation linéaire, optimisation quadratique.
- Programmation dynamique : équation de Bellman, résolution par backward induction.
- Travaux pratique sur machine en Python.

Pré-requis : aucun

Objectifs : L'objectif de ce cours est d'introduire les étudiants aux grands problèmes de l'Intelligence Artificielle et à des approches classiques développées pour la résolution de problèmes.

Pour la partie sur le raisonnement bayésien : savoir modéliser un problème avec des réseaux bayésiens et faire de l'inférence à partir de réseaux bayésiens

Lectures recommandées :

S. Russell & P. Norvig, « Intelligence Artificielle ». Pearson, 2006. (trad. française de « Artificial Intelligence : A Modern Approach » (3^{ème} éd.)

UC IA_Fouille : Fouille de données et data mining

Enseignant responsable : Antoine Cornuéjols

Intervenants : Antoine Cornuéjols, Christine Martin

Volume horaire : 24h, 2 ECTS

Modalités d'évaluation : Contrôle continu (quizz en début de séances + 2 devoirs à la maison) et Examen (+ 2h)

Descriptif :

Ce module présente le problème de l'extraction de connaissances à partir de données et les grandes approches développées pour y faire face en apprentissage artificiel et en fouille de données. Les thèmes traités sont :

- Introduction à l'apprentissage supervisé
- Apprentissage par réseaux de neurones
- Apprentissage par arbres de décisions
- Apprentissage non supervisé
 - Clustering
 - Sélection de variables et Auto-encodage
 - Recherche de motifs fréquents
 - Recherche de règles d'association

Pré-requis : Aucun. Une exposition à Prolog est un avantage.

Objectifs : L'objectif de cet enseignement est de permettre aux élèves de réaliser des petites expériences en apprentissage et fouille de données et de savoir dialoguer avec des spécialistes de ce domaine. Cette unité d'enseignement est un pré-requis pour le cours d'approfondissement en Apprentissage Artificiel et Fouille de Données.

Lectures recommandées :

- A. Cornuéjols, L. Miclet & V. Barra, « Apprentissage Artificiel. Concepts et Algorithmes » (3^{ème} éd.). Eyrolles, 2018.
- P. Flach, « Machine Learning ». Cambridge University Press, 2012.

UC IA_Log : Logique et raisonnements

Enseignant responsable : Liliana Ibanescu

Intervenants : Liliana Ibanescu

Volume horaire : 15 heures, 1 ECTS

Modalités d'évaluation : 3 quizz en début de cours, 2 devoirs à la maison

Descriptif :

L'objectif du cours est de fournir des bases pour comprendre comment il est possible de réaliser des systèmes qui raisonnent automatiquement. Comment représenter des faits et des connaissances sur le monde et comment, à partir d'eux, inférer de nouvelles connaissances.

Cette UC se concentre sur la logique comme moyen de représenter des connaissances et de réaliser des inférences. Il s'agit en effet d'un socle pour étudier le raisonnement, comme les probabilités sont le socle pour étudier le raisonnement incertain. Les thèmes traités sont :

- Introduction à la question de la représentation des connaissances et du raisonnement

- Assertions et mondes possibles. Notions de conclusion logique et de preuve
- La logique des propositions. Syntaxe, valeurs de vérité, sémantique, preuve et raisonnement, conséquence logique et déduction
- Le principe de résolution
- Les systèmes à base de règles et les systèmes experts
- La logique des prédicats. Retour sur la notion de preuve. Mise en œuvre du principe de résolution : skolemisation substitution, unification, résolution
- Introduction au langage Prolog
- Introduction à la logique floue (si le temps le permet)

Pré-requis : Capacité à programmer.

Objectifs : L'objectif du cours est de fournir des bases pour comprendre comment il est possible de réaliser des systèmes qui raisonnent automatiquement. Comment représenter des faits et des connaissances sur le monde et comment, à partir d'eux, inférer de nouvelles connaissances.

Lectures recommandées :

- S. Russell & P. Norvig, « Intelligence Artificielle ». Pearson, 2006. (trad. française de « Artificial Intelligence : A Modern Approach »)
- N. Nilsson, « The Quest for Artificial Intelligence ». Cambridge University Press, 2009.

UC ApA_ACSN : Apprentissage artificiel avancé

Enseignant responsable : Antoine Cornuéjols

Intervenants : Antoine Cornuéjols et Alexis Joly

Volume horaire : 36h, 2 ECTS

Modalités d'évaluation :

- Quizz en début de cours
- Projet (avec rapport écrit et soutenance orale)
- Étude critique d'articles

Descriptif :

Ce module présente des aspects avancés de l'apprentissage artificiel et de la fouille de données. Les thèmes traités incluent :

- Les SVM (Séparateurs à Vastes Marges)
- Les méthodes d'ensemble : le boosting and Co
- Apprentissage semi-supervisé
- Apprentissage en-ligne à partir de flux de données
- Apprentissage non supervisé : méthodes spectrales, clustering sur les réseaux sociaux
- Apprentissage par réseaux de neurones profonds

L'objectif de ce cours est de présenter aux étudiants les questions actuelles qui se posent pour l'apprentissage artificiel et des méthodes développées récemment. À l'issue de ce cours, les élèves devraient être capables de s'orienter dans les publications scientifiques portant sur l'apprentissage artificiel ou utilisant ces méthodes pour résoudre des problèmes appliqués.

Parmi ces méthodes, l'apprentissage profond est devenu une des principales techniques d'analyse et de résolution de nombreuses questions en informatique, en sciences du vivant et en ingénierie. L'apprentissage profond est utilisé dans un nombre croissant d'activités pour la classification des images, la reconnaissance de la parole, la manipulation du son et de la musique ou encore la conduite automobile. Dans ce cours, nous aborderons d'abord les fondements théoriques des réseaux neuronaux tels que leur architecture, leurs paramètres et fonction de perte ainsi que les différentes méthodes d'optimisation et de régularisation. Nous étudierons en particulier l'algorithme de rétropropagation du gradient permettant de les entraîner efficacement. Nous passerons en revue les grandes catégories de réseaux neuronaux tels que les réseaux neuronaux convolutifs (CNN), les réseaux de neurones récurrents, ou les réseaux siamois, et nous discuterons de leur application dans le contexte particulier de la biodiversité, de l'écologie et de l'agronomie. Nous finirons le cours par des aspects plus pratiques pour apprendre à créer, entraîner et expérimenter des réseaux neuronaux en nous appuyant sur le framework pytorch.

Pré-requis : UC IA_Solve et UC IA_Fouille du tronc commun

Objectifs : L'objectif de cet enseignement est de présenter des techniques d'apprentissage artificiel récentes et de préparer les étudiants à une analyse critique de l'état de l'art.

Lectures recommandées :

- A. Cornuéjols, L. Miclet & V. Barra, « Apprentissage Artificiel. Concepts et Algorithmes » (3ème éd.). Eyrolles, 2018.
 - P. Flach, « Machine Learning ». Cambridge University Press, 2012.
-

UC ApA_Stats : Statistiques en grande dimension

Enseignant responsable : Céline Lévy-Leduc

Intervenants : Céline Lévy-Leduc, Sarah Ouadah et Laure Sansonnet

Volume horaire : 21h, 1 ECTS

Modalités d'évaluation : Projet avec soutenance orale

Descriptif :

Dans ce cours, on présentera les limites du modèle linéaire standard et les méthodes régularisées pour faire de la sélection de variables ou de la réduction de dimension dans les modèles linéaires en grande dimension : Lasso, Ridge, Elastic Net, PLS. Les propriétés théoriques de ces méthodes seront présentées ainsi que les algorithmes utilisés pour les utiliser en pratique. On présentera également les extensions de ces méthodes au cas du modèle linéaire général multivarié et au cas du modèle linéaire généralisé.

Pré-requis : Connaissance des méthodes classiques de statistique inférentielle et du modèle linéaire. Ces notions correspondent au cours de statistique de tronc commun de 1ère et 2ème année du cursus ingénieur d'AgroParisTech.

Objectifs : L'objectif de cet enseignement est de familiariser les étudiants à des méthodes de réduction de dimension très utilisées en apprentissage statistique et à leur apprendre à les utiliser en pratique.

Lectures recommandées :

- T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, "The elements of statistical learning", *Springer Series in Statistics* Springer New York.

UE ENSEIGNEMENTS AVANCES

UC SDA_WebSem : Ontologies et Web sémantique

Enseignant responsable : Juliette Dibie

Intervenants : Juliette Dibie, Liliana Ibanescu

Volume horaire : 15 heures, 1 ECTS

Modalités d'évaluation : 1 devoir et Examen (2h)

Descriptif :

I. Gestion des données sémantiques (6h)

La première partie du cours porte sur le standard RDF (Resource Description Framework) qui permet de décrire des ressources sur le Web des données et sur SPARQL, le langage de requêtes pour RDF.

II. Conception d'ontologies (9h)

La deuxième partie du cours porte sur la conception d'ontologies. La notion d'ontologie est une des notions clés du Web sémantique. Les ontologies sont notamment très utilisées dans la capitalisation et la modélisation des connaissances et de données provenant de sources diverses et hétérogènes. Le but de ce cours est de donner aux étudiants des outils pour concevoir et implémenter une ontologie en OWL-DL, en utilisant le logiciel PROTÉGÉ.

Pré-requis : aucun

Objectifs : Connaître les principales notions du Web sémantique sur la représentation et l'interrogation des données.

Lectures recommandées :

- Staab, S., Studer, R., eds. : *Handbook on Ontologies*. International Handbook on Information Systems. Springer (2009)
 - Abitboul S., Manolescu I., Rigaux P., Rousset M.C., Senellart P. : *Web Data Management*, Cambridge University Press 2011. Available online at : <http://webdam.inria.fr/Jorge/>
-

UC SDA_BigData : Big Data

Enseignant responsable : Juliette Dibie

Intervenants : Mathieu Roche, Paolo Viappiani, Nadia Boukhelifa

Volume horaire : 15 heures, 1 ECTS

Modalités d'évaluation : compte rendu

Descriptif :

L'UC Big Data est composé de trois enseignements distincts mais complémentaires :

- Le text mining (6h) Mathieu Roche
- La visualisation (3h) Nadia Boukhelifa
- Les systèmes de recommandations (6h) Paolo Viappiani

Le text mining

L'analyse des masses de données textuelles nécessite l'utilisation de méthodes mêlant harmonieusement différentes disciplines comme l'informatique, les mathématiques ou les statistiques. L'ensemble de ces méthodes utiles pour traiter de telles données, souvent hétérogènes d'un point de vue syntaxique et sémantique, forme le socle de la Science des Données Textuelles. Dans ce cadre, les approches de fouille de textes permettent de découvrir des connaissances utiles pour des experts issus généralement de différents domaines d'application en agronomie.

L'enseignement présentera les fondements des approches proposées et leur mise en œuvre à travers l'utilisation de différents outils et méthodologies dans le contexte de plusieurs projets pluridisciplinaires.

Cet enseignement décrira des méthodes de fouille de textes qui seront appliquées à trois tâches spécifiques : (i) l'étiquetage morpho-syntaxique, (ii) l'extraction de la terminologie à partir de textes, (iii) les classifications automatique de textes.

La visualisation

This course provides an overview of the field of information visualization and its foundations. By the end of this course, you will gain a broad understanding of the area of information visualisation, and practical skills to describe and critique a visualization. In particular, you will learn about:

- General principles and guidelines for data representation
- Basics of human perception and how it applies to data visualization
- A few interaction techniques
- Existing applications, tools and techniques for data visualization

Les systèmes de recommandation

In particular, you will learn about:

- Basic notions of decision theory and reasoning about uncertainty
- Models for preferences (CP nets, TCP nets, utility-based models) and for choice
- Preference elicitation and preference learning
- Data-intensive recommender systems: collaborative filtering
- Group-based recommender systems

Pré-requis : aucun

Objectifs : Présenter aux étudiants les travaux à l'état de l'art en Text Mining, visualisation et sur les systèmes de recommandation.

Lectures recommandées : aucune

UC SVE_BioTech_UC3bis : Ethique et Droit des Innovations (EDI) / Ethics and innovation law (BioTech - UC3bis-B1)

Enseignant responsable : Agnès Ricroch et Louis de Redon

Intervenants : Agnès Ricroch, Louis de Redon, Pierre-Etienne Bouillot ; conférenciers extérieurs

Volume horaire : 21h

Modalités d'évaluation : exposé oral sur la base de l'analyse d'un texte juridique, d'un article scientifique ou d'un texte philosophique

Objectifs :

Concernés au premier plan par le développement des biotechnologies, les ingénieurs sont amenés à assumer de nouveaux rôles : conduire une expertise, évaluer un risque, orienter un choix, rendre un avis ou encore informer le public. L'objectif de cette UC est de former à la démarche éthique et au raisonnement juridique. Sous forme de binôme de conférences, nous examinerons sous deux angles (droit et éthique) les grands thèmes liés aux innovations :

- « L'introduction au droit pour l'ingénieur » & « La gestion de la biodiversité » ;
- « Le Droit des OGM » & « De la conférence d'Azilomar au protocole de Carthagène » ;

- « Le Droit de la propriété intellectuelle » & « Les Biobanques » ;
- « Le Droit et les données personnelles » & « Les empreintes génétiques » ;
- « Le commerce international et l'environnement » ;
- « Les Biotech, les PVD et la lutte contre la pauvreté ».

Nous privilégierons le débat avec les étudiants suite à ces conférences. Un éclairage sera donné sur des questions liées à l'actualité ou sur des points particuliers du monde de l'industrie ou de la recherche (sur la médiation, sur la déontologie...). Ainsi ce module envisage une réflexion sur les aspects juridiques et éthiques de la biologie synthétique, science émergente entre les sciences du vivant et l'ingénierie. Des intervenants seront invités à venir témoigner de leur expérience et de leur expertise.

Pré-requis : aucun

Objectifs : Présenter aux étudiants des notions sur propriété intellectuelle et droit du vivant, éthique de l'ingénieur, droit de l'environnement

Lectures recommandées : aucune

Source : <http://www2.agroparistech.fr/BIOTECH.html>

UE Anglais

Enseignant responsable : Halima Bendahmane

Intervenants : Halima Bendahmane, Paul Merrill

Volume horaire : 30h, 2 ECTS

Modalités d'évaluation : L'évaluation est basée sur un contrôle continu avec l'accent mis sur l'oral et la production écrite

Descriptif :

Le module d'anglais se découpe en trois parties distinctes, chacune liée à un domaine particulier : domaine professionnel, langue de spécialité et travail de recherche en équipe. De septembre à décembre, les deux premières sessions de cours (domaine professionnel et langue de spécialité) sont collectives. De janvier à février, la session de cours est basée sur des rencontres par équipe de projet avant la présentation finale en classe entière.

Détails de l'enseignement :

Session 1 : Compétences professionnelles

CV et préparation à l'entretien d'embauche

Entretien individuel

Présentation d'une expérience professionnelle à l'étranger

Session 2 : Langue de spécialité

Etude de thèmes liés à la spécificité IODAA d'un point de vue sociétal – algorithmes, robotique, IA, etc ...

Session 3 : Projet de recherche en équipe

Travail de recherche en équipe sur une problématique liée à la spécificité IODAA

Soutenance du projet

Rédaction d'un abstract

Pré-requis : Aucun.

Objectifs : Les objectifs sont :

- Améliorer les 5 compétences linguistiques en mettant l'accent sur l'activité langagière.
- Se familiariser au monde du travail dans un contexte international.
- Présenter oralement les résultats d'une recherche en équipe.
- Rédiger un abstract.

UE PROJET FIL ROUGE

Enseignants responsables : Antoine Cornuéjols et Christine Martin

Volume horaire : 8 ECTS

UE Stage

Enseignants responsables : Antoine Cornuéjols

Volume horaire : 30 ECTS

UE I-Lights

UC I_Lights_Conférences

Enseignant responsable : Cristina Manfredotti

Intervenants : différents intervenants du monde professionnel

Volume horaire : 5 à 10 séminaires

Modalités d'évaluation : présence obligatoire

Pré-requis : aucun

Objectifs : sensibiliser les étudiants aux enjeux de la science des données dans le monde professionnel

UC I_Lights_Dico : Diriger_se diriger_communiquer

Enseignant responsable : Christopher Kermorvant

Intervenants : Christopher Kermorvant

Volume horaire : 3 heures

Descriptif : Aide à la rédaction de CV

UC I_Lights_Droit : Droit – Ethique et Big Data

Volume horaire : 4,5 heures