

ANNEE 4 – MA

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Éléments de modélisation statistique



ECTS
4 crédits



Volume horaire
53h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- L'utilisation de tests statistiques pour l'ajustement, l'indépendance ou la comparaison de deux populations
- Les caractéristiques d'un modèle linéaire et d'un modèle linéaire généralisé, et leur utilisation pour la modélisation statistique

L'étudiant devra être capable de :

- Choisir une procédure de test adaptée au problème posé
 - Construire les tests statistiques non paramétriques pour l'ajustement, l'adéquation à une famille de lois, l'indépendance ou la comparaison de deux populations
 - Choisir le bon type de modèle linéaire ou modèle linéaire généralisé adapté à un problème donné
 - Estimer les paramètres d'un modèle linéaire et d'un modèle linéaire généralisé
 - Utiliser des tests statistiques pour valider ou invalider des hypothèses sur les modèles linéaires et modèles linéaires généralisés
 - Mettre en place une stratégie de sélection de variables
 - Réaliser une analyse statistique complète sur des jeux de données réelles à l'aide d'un modèle linéaire et/ou d'un linéaire généralisé
-

Pré-requis nécessaires

Probabilités et statistique (I2MIMT31)
Statistique (I3MIMT15)

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Optimisation II

 **ECTS**
4 crédits

 **Volume horaire**
54h

Présentation

-Implémenter un algorithme de recuit simulé et un algorithme génétique pour minimiser une fonction donnée sur un ensemble fini, mais gigantesque.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Optimisation déterministe différentiable : Existence et unicité de solutions en optimisation sous contrainte, points de Karush Kuhn Tucker, dualité Lagrangienne, algorithmes pour l'optimisation sans contrainte (Algorithmes de gradient, Newton, quasi-Newton, recherche linéaire)

- Optimisation stochastique discrète : algorithme de Metropolis-Hastings, l'algorithme du recuit simulé, algorithmes génétiques.

L'étudiant devra être capable de :

Minimisation déterministe différentiable :

-Identifier des classes de problèmes d'optimisation
-Choisir et mettre en œuvre numériquement des algorithmes d'ordre 1 et 2 adaptés en optimisation avec et sans contrainte.

Optimisation stochastique discrète :

-Implémenter un algorithme de type Metropolis-Hastings pour simuler, de façon approchée, une loi de probabilité donnée sur un ensemble fini, mais gigantesque.

Pré-requis nécessaires

Optimisation I
Chaînes de Markov et applications

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Equations aux dérivées partielles II et Méthodes de Monte-Carlo



ECTS
4 crédits



Volume horaire
53h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Partie EDP

- Les quatre modèles d'EDP linéaires classiques et le comportement qualitatif de leurs solutions
- La méthode de résolution numérique des Différences Finies

Partie Monte-Carlo

- Les principes fondamentaux de la simulation de variables aléatoires et des méthodes de type Monte-Carlo.

L'étudiant devra être capable de :

Partie EDP

- Modéliser des phénomènes de base par EDP,
- Ecrire un schéma numérique aux Différences Finies consistant, stable, convergent.

Partie Monte-Carlo

- Simuler une variable aléatoire réelle par inversion ou par rejet, maîtriser des techniques de réduction de variance et d'estimation de l'erreur.

Partie EDP

Calcul différentiel, analyse, EDO
Méthodes numériques de base

Partie Monte-Carlo

Un cours de base de Probabilités.

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Pré-requis nécessaires

Probabilités avancées : Martingales, algorithmes stochastiques et Monte carlo



ECTS
4 crédits



Volume horaire
53h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Le conditionnement, la filtration de l'information, les propriétés principales des martingales ainsi que quelques-unes de ses utilisations en modélisation.
- La mise en oeuvre d'algorithmes stochastiques de type Robbins-Monro.
- Les principes fondamentaux de la simulation de variables aléatoires et des méthodes de type Monte-Carlo.

L'étudiant devra être capable de :

- Calculer une espérance conditionnelle, montrer qu'un processus aléatoire est une martingale, utiliser les théorèmes de décomposition de Doob, d'arrêt et de convergence des martingales, en particulier pour l'estimation paramétrique par maximum de vraisemblance.
 - Construire et étudier la convergence d'algorithmes d'optimisation de type descente de gradient « randomisée », mettre en application sur des exemples (quantile, quantification optimale,...)
 - Simuler une variable aléatoire réelle par inversion ou par rejet, maîtriser des techniques de réduction de variance et d'estimation de l'erreur.
-

Pré-requis nécessaires

Probabilités et statistiques
Compléments de probabilités

Un cours de base de Probabilités

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

HPC, Calcul matriciel et grands systèmes creux



ECTS
4 crédits



Volume horaire
59h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Éléments propres :

- Différents problèmes d'éléments propres, leur conditionnement et la factorisation de Schur,
- Quelques méthodes pour la résolution de certains problèmes: puissance, itérations de sous espaces, méthode QR et méthodes de sous espace de Krylov.

HPC :

L'objectif de ce module est de présenter les mécanismes de base mis en œuvre sur les calculateurs scientifiques. Le langage utilisé sera Python/C avec lequel les élèves apprendront à mettre en œuvre du MPI ou des directives OpenMP. Ils seront notamment amenés à programmer des méthodes de Krylov, la factorisation LU et la résolution d'une équation de Poisson discrétisée par différences finies.

Grands Systèmes:

- Le principe et les différentes stratégies de stockage des matrices creuses
- Le principe et les différentes stratégies de projections pour la définition des méthodes itératives de résolution des grands systèmes creux,
- Le principe et quelques stratégies de préconditionnement de ces systèmes,
- Le principe de quelques stratégies de renumérotation en vue de l'utilisation de méthodes directes.

L'étudiant devra être capable de :

Éléments propres :

Comprendre les difficultés d'un problème d'éléments propre et choisir une méthode adaptée à ce problème.

Paradigmes et langages :

A l'issue de ce module les étudiants seront capables d'intervenir dans des codes Python / C pour en analyser les performances d'exécution et de les instrumenter en vue d'une mise en œuvre parallèle grâce aux directives OpenMP ou la librairie MPI.

Grands systèmes :

Choisir une ou quelques méthodes et stratégies pour la résolution de tels systèmes.

Pré-requis nécessaires

- UF précédents d'algèbre linéaire, analyse numérique matricielle.
- Connaître les mécanismes de bases des langages de programmation impératifs (Python et C).

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Qualité Santé et Environnement



ECTS
2 crédits



Volume horaire
35h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Les principaux concepts et outils « qualité »
- Les principes et les enjeux de la santé et de la sécurité au travail
- Les principaux concepts de la sécurité informatique
- L'importance de la stratégie environnementale en entreprise.

L'étudiant devra être capable de :

- Intégrer les aspects Qualité, Sécurité, Environnement dans l'analyse des problèmes et le développement des solutions
- Être capable de prendre en compte les enjeux environnementaux et appliquer les principes du développement durable.

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Traitement du signal 1

 ECTS
4 crédits

 Volume horaire
43h

Présentation

Objectifs

- 1) Création d'une image numérique via les opérations de fenêtrage, d'échantillonnage
- 2) l'algorithme de FFT
- 3) les notions d'espaces de Hilbert et de base hilbertienne.

L'étudiant devra être capable de :

- 1) Mettre en œuvre numériquement la FFT et comprendre le résultat d'une FFT.
- 2) Faire le traitement d'un signal ou d'une image via la FFT.

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Finance

Présentation

Objectifs

Être capable de porter un jugement critique sur la santé financière d'une entreprise et d'apprécier la rentabilité d'un investissement.

Pré-requis nécessaires

Cours de gestion financière de 3^eA (connaissance des états financiers de l'entreprise, Bilan et compte de résultats)

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Stratégie d'entreprise responsable

Présentation

Objectifs

A la fin de ce cours, les étudiants seront capable de :

- Réaliser un diagnostic du marché et de l'entreprise pour prendre des décisions et se fixer des objectifs stratégiques
- Mobiliser les connaissances sur le marché pour mettre en œuvre un plan d'action stratégique responsable au regard des enjeux écologiques, économiques et sociétaux.

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

LV2

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

APS (Activités physiques et sportives)

 ECTS
1 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Apprentissage Machine

 **ECTS**
4 crédits

 **Volume horaire**
52h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Les propriétés des principales méthodes d'apprentissage et leurs limites.
- Le principe du compromis biais-variance, de la sélection de modèles
- Les algorithmes et les méthodes d'estimation d'un risque (bootstrap, validation croisée)
- L'optimisation et l'implémentation des principales méthodes en R et Python (Scikit-learn).
- Les principes éthiques et juridiques de l'Intelligence Artificielle.

L'étudiant devra être capable de :

- Analyser des jeux de données massives issus de divers domaines (assurance, marketing, industrie...) avec les bibliothèques de R et Python.
- Mettre en œuvre les principales méthodes et exécuter les algorithmes d'apprentissage suivants : analyse discriminante, k plus proches voisins, algorithmes d'apprentissage supervisé basés sur les méthodes à noyaux, arbres de classification et de régression, forêts aléatoires, réseaux de neurones.
- Optimiser les valeurs des hyper-paramètres, automatiser la chaîne des traitements.
- Optimiser la gestion des données manquantes.
- Détecter les failles légales ou éthiques (biais, discrimination, opacité) des algorithmes d'apprentissage automatique.

Pré-requis nécessaires

Éléments de Modélisation statistique

Introduction aux langages R et Python

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Signal II et Optimisation



ECTS
4 crédits



Volume horaire
50h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- 1) La notion de transformée en ondelette.
- 2) Le principe des bancs de filtres à reconstruction exacte.
- 3) les propriétés des ondelettes (support, localisation en fréquence) et leur application à la représentation de fonctions.
- 4) La notion de sous-gradient en analyse convexe
- 5) Le principe des algorithmes de sous-gradients et des algorithmes proximaux (construction algorithmique et résultat de convergence)

L'étudiant devra être capable de :

- 1) Donner des exemples d'ondelettes.
- 2) Mettre en œuvre numériquement l'approximation et le débruitage d'image via les ondelettes et les paquets d'ondelettes.
- 3) Identifier des classes de problèmes d'optimisation et mettre en œuvre numériquement un algorithme adapté.

Pré-requis nécessaires

Signal 1
Optimisation 1 & 2

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Projet Recherche-Innovation

 **ECTS**
8 crédits

 **Volume horaire**
55h

Présentation

Lieu(x)

 Toulouse

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Principes et fonctionnement d'un environnement de travail collaboratif
- Conduite de projet (PERT, GANTT, WBS)
- Principes de la modélisation mathématique d'un problème applicatif en relation avec une autre discipline ou un secteur industriel particulier
- Autoévaluation des résultats obtenus en regard des objectifs.

L'étudiant devra être capable de :

- Interagir avec un spécialiste ou un ingénieur d'une autre discipline
- Organiser le travail collaboratif en petit groupe
- Définir le cadre et le cahier des charges d'un problème original de modélisation mathématique
- Conduire les recherches bibliographiques nécessaires à sa résolution
- Développer le modèle déterministe et / ou stochastique adapté à sa résolution
- Mettre en œuvre sa résolution numérique
- Rendre compte par écrit et à l'oral des résultats obtenus

Infos pratiques

Éléments Finis et réduction de Modèles



ECTS
4 crédits



Volume horaire

Présentation

Objectifs

L'étudiant devra être capable de :

- Écrire la forme variationnelle (faible) des modèles classiques d'EDP, et expliciter le lien avec l'énergie minimisée.
- Programmer un schéma Éléments Finis et les systèmes correspondants.
- Utiliser une bibliothèque de calcul Éléments Finis tel que FEniCS (Python) ou FreeFEM++.
- Simuler divers phénomènes classiques omni-présents en physique ou propagation d'information (diffusion, convection, linéaire ou non).

Pré-requis nécessaires

Modèles d'EDP de base, analyse mathématique.
Méthodes et analyse numérique de base.

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Modèle et méthodes Numériques pour la mécanique des fluides et des structures



ECTS
4 crédits



Volume horaire
55h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

Les notions élémentaires permettant d'appréhender, du point de vue mathématique et numérique, et tout en sachant le sens physique de chaque terme, le système d'équations régissant le comportement d'un fluide et d'un solide déformable.

L'étudiant devra être capable de :

- Comprendre le sens physique des différents termes présents dans les modèles de mécanique des fluides et d'élasticité
- Calculer des solutions exactes de problèmes simples et les interpréter physiquement
- Évaluer des ordres de grandeur et connaître le sens physique des principaux nombres sans dimension
- Formuler et appliquer une méthode de volumes finis pour résoudre numériquement des problèmes simples de mécanique des fluides
- Formuler et résoudre le problème de l'élasticité à l'aide la méthode des éléments finis.
- Utiliser un logiciel industriel pour modéliser et calculer le problème d'élasticité aussi bien en statique qu'en dynamique.
- Écrire et implémenter une formulation mixte pour le couplage de domaines élastiques et de codes utilisés en mode boîtes noires.

Pré-requis nécessaires

Notions de base de :
Mécanique des Milieux Continus
Analyse numérique
Équations aux dérivées partielles

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Analyse des données



ECTS

4 crédits



Volume horaire

58h

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Organisation et préparation des données avec R et Python. Syntaxe des langages R et Python, fonctions de leurs principales librairies ;
- Exploration statistique de données multidimensionnelles, réduction de dimension et classification automatique avec R, Python.
- Interprétation statistique des différents types de représentations graphiques en analyse factorielle et classification.

L'étudiant devra être capable de :

- Gérer des grandes masses de données avec R et Python.
- Conduire l'analyse exploratoire de données massives : méthodes uni, bi et multivariées (ACP, AFCM, AFD, NMF, CAH, kmeans, modèles de mélange, DBSCAN) adaptées à la structure des données.
- Détecter des structures particulières dans des jeux de données complexes et en faire l'interprétation.

Infos pratiques

Processus Stochastique : Séries Temporelles et Processus Gaussiens



ECTS
4 crédits



Volume horaire
58h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir acquis les compétences suivantes, tant au niveau théorique que pratique à l'aide du logiciel R et/ou python.

1) Séries temporelles

- Estimer ou éliminer la tendance et/ou la saisonnalité sur une série temporelle
- Étudier la stationnarité d'une série temporelle
- Calculer et estimer l'autocovariogramme et les autocorrélogrammes (total et partiel) d'un processus stationnaire
- Étudier et/ou ajuster un modèle ARMA (ou ARIMA) sur une série temporelle stationnaire
- Mener une prévision linéaire optimale sur un processus stationnaire de type ARMA

2) Processus gaussiens

- Connaitre et avoir compris les fondamentaux de la théorie des processus gaussiens
- Savoir caractériser un processus à travers sa fonction de covariance
- Savoir utiliser les processus gaussiens dans la modélisation de phénomènes réels.

1) Séries temporelles

Probabilités et Statistique (MIC2) I2MIMT31

Statistique (MIC3) I3MIMT15

Probabilités et Statistique Inférentielle (I4MMMT21)

2) Processus gaussiens

Probabilités avancées : Martingales, algorithmes stochastiques et Monte Carlo (I4MMSP71)

Analyse numérique, Optimisation et chaînes de Markov (I3MIMT11)

Calcul intégral et probabilités (I3MIOM21)

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Pré-requis nécessaires

LV1

Présentation

Objectifs

Mener de front des études d'ingénieur et une pratique artistique individuelle et collective

Pré-requis nécessaires

Admission dans une des trois filières artistiques :

- Musique : justifier a minima de 5 ans de pratique instrumentale ou vocale régulière et d'une autonomie suffisante pour participer aux différents projets collectifs

- Danse et Théâtre : pas de prérequis

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Prospective et imaginaires du futur

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra être capable de

- s'engager dans une démarche prospective, dans une approche complexe et systémique
- mener une réflexion éthique, critique et réflexive, adaptée à la démarche prospective
- développer une communication professionnelle

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

APS

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

PPI

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Modélisation et Calcul Scientifique



ECTS
4 crédits



Volume horaire
73h

Présentation

Lieu(x)

Toulouse

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Comment modéliser un problème de physique, biologie, économie, etc. par un système d'edo ou d'edp
- Comment résoudre numériquement un tel problème dans des cas simples

L'étudiant devra être capable de :

- de modéliser un problème via des edo ou des edp
- de classer les problèmes selon leur structure mathématique et de choisir les méthodes de résolution numérique appropriées
- de mettre en œuvre (en PYTHON ou JULIA) ces méthodes numériques

Pré-requis nécessaires

Cours d'analyse et d'algèbre linéaire de premier cycle.
Notions de base de Physique
Langage PYTHON

Infos pratiques

Éléments de modélisation statistique



ECTS
3 crédits



Volume horaire
76h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Le principe des tests statistiques non paramétriques pour l'ajustement, l'adéquation à une famille de lois, l'indépendance ou la comparaison de deux populations
- Les caractéristiques d'un modèle linéaire et d'un modèle linéaire généralisé, et leur utilisation pour la modélisation statistique

L'étudiant devra être capable de :

- Choisir une procédure de test adaptée au problème posé
- Construire les tests statistiques non paramétriques pour l'ajustement, l'adéquation à une famille de lois, l'indépendance ou la comparaison de deux populations
- Choisir le bon type de modèle linéaire ou modèle linéaire généralisé adapté à un problème donné
- Estimer les paramètres d'un modèle linéaire et d'un modèle linéaire généralisé
- Utiliser des tests statistiques pour valider ou invalider des hypothèses sur les modèles linéaires et modèles linéaires généralisés
- Mettre en place une stratégie de sélection de variables
- Réaliser une analyse statistique complète sur des jeux de données réelles à l'aide d'un modèle linéaire et/ou d'un linéaire généralisé

Pré-requis nécessaires

Probabilités de base : variables aléatoires, lois usuelles, espérance, variance, fonction de répartition, théorèmes limites, vecteurs gaussiens.

Statistique inférentielle: estimateurs des moments et maximum de vraisemblance, intervalles de confiance et tests paramétriques sur la moyenne et la variance pour une population gaussienne et non gaussienne

Bases sur le logiciel R

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Optimisation et optimisation Stochastique



ECTS
4 crédits



Volume horaire
86h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

-Les outils mathématiques théoriques permettant de caractériser les minima (ou maxima) locaux et/ou globaux d'une fonction à valeur réelle, avec la prise en compte éventuelle de contraintes sur l'espace des états,

-Les différentes méthodes du premier ordre pour l'optimisation,

-Le calcul du sous-différentiel d'un fonction convexe, et le cas échéant d'un sous-gradient,

-Le calcul de complexité d'un algorithme d'optimisation.

L'étudiant devra être capable de :

-Modéliser et résoudre numériquement un problème d'optimisation avec / sans contrainte.

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Pré-requis nécessaires

Algèbre linéaire ; Calcul différentiel ; Optimisation sans contrainte, Algorithmes de Newton et Gaussi-Newton.

Analyse des données

 **ECTS**
3 crédits

 **Volume horaire**
62h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Étapes clés de résolution d'un problème d'analyse de données : préparation, visualisation & exploration, prédiction, interprétation.
- Principales méthodes d'exploration de données.
- Concepts généraux et pièges de l'apprentissage.
- Principales méthodes d'apprentissage statistique sur des données vectorielles, nécessitant peu de réglages et d'expertise métier.
- Fonctionnement des logiciels R, Python pour l'analyse de données.

L'étudiant devra être capable de :

- Résoudre des exercices simples relatifs à la théorie mathématique sous-jacente.
- Mettre en œuvre toute la démarche d'analyse de données sur des cas d'usage, avec R et Python.
- Critiquer les hypothèses et les résultats, synthétiser les conclusions essentielles.

Pré-requis nécessaires

Statistiques : statistiques descriptives.
Probabilités : vecteurs aléatoires, loi de probabilité,

formule de Bayes, loi normale multidimensionnelle.
Algèbre: espaces vectoriels, espaces euclidiens, calcul matriciel, diagonalisation de matrices.
Géométrie/mécanique : barycentre, inertie, formule de Huygens.

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Sciences Humaines S7

 **ECTS**
4 crédits

 **Volume horaire**
45h

Présentation

Objectifs

ANGLAIS

- Sensibiliser aux aspects de la publication et des présentations scientifiques
- Proposer des éléments de contexte et de vocabulaire pour le cours en anglais sur l'Intelligence Artificielle
- Pour les plus faibles, entraînement intensif au Linguaskill Business

DROIT

- Connaître les structures juridiques d'entreprise leur fonctionnement
- Appréhender les notions de risque et les responsabilités qui en découlent

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Formation en entreprise 1

 ECTS
12 crédits

 Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Traitement du Signal et Analyse Hilbertienne et Ondelettes



ECTS
3 crédits



Volume horaire
69h

Présentation

Transformée de Fourier, espace L^2 .

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Analyse Hilbertienne : définition, bases hilbertiennes, projection sur un convexe, analyse de Fourier.
- Ondelettes : ondelettes de Haar, lien coefficient régularité
- Approximation de fonctions dans les espaces de Hilbert

L'étudiant devra être capable de :

- Donner des exemples d'espaces de Hilbert
- Exhiber des bases hilbertiennes
- Faire l'analyse de Fourier d'un signal mono et bi-dimensionnel
- Utiliser et analyser les résultats de la FFT
- Utiliser et analyser les résultats d'une transformée en ondelette
- Comprendre la décomposition d'une fonction selon une base d'ondelette.

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Pré-requis nécessaires

Python: librairie de base numpy, scipy, matplotlib
Analyse de Fourier Analysis: Séries de Fourier

Infrastructure pour le Cloud et le Big Data



ECTS
3 crédits



Volume horaire
38h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Concepts généraux des infrastructures de calcul du cloud et du big data
- Principes des infrastructures virtualisées
- Les services du cloud
- Les outils d'utilisation des infrastructures du cloud
- Principes des plate-formes de traitement big data (map-reduce, chaînes de filtrages)
- Les environnements de traitement big data (Hadoop, Spark, Storm)

L'étudiant devra être capable de :

- Utiliser des plate-formes de virtualisation
- Utiliser des plate-formes de cloud
- Programmer des applications big data
- Exécuter des applications big data dans une infrastructure de calcul

Pré-requis nécessaires

Algorithmique, programmation en Java, environnement Linux (commandes shell).

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Programmation fonctionnelle et Théorie des graphes

 ECTS
4 crédits

 Volume horaire
81h

Présentation

Objectifs

Cette UE comporte deux matières liées au développement de logiciels complexes :

-Programmation fonctionnelle : Les applications de collecte d'informations et de calcul sur les réseaux à grande distance ne peuvent pas être programmées sur le modèle classique de la mémoire partagée (état centralisé visible de manière cohérente par l'ensemble des composants de l'application). La programmation fonctionnelle s'appuie sur le modèle « sans état » des fonctions mathématiques pour éviter ces goulots d'étranglement.

-Théorie des graphes : Les graphes sont des objets mathématiques permettant de modéliser de nombreux problèmes faisant intervenir des données complexes. De nombreux algorithmes et structures de données spécialisés ont été conçus pour les représenter et les exploiter efficacement.

Pré-requis nécessaires

Utilisation des systèmes informatiques
Programmation impérative

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Machine learning



ECTS
4 crédits



Volume horaire
82h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Concepts généraux et pièges de l'apprentissage.
- Méthodes avancées d'apprentissage sur des données vectorielles, nécessitant des réglages et/ou de l'expertise métier.
- Principes éthiques de l'intelligence artificielle.

L'étudiant devra être capable de :

- Résoudre des exercices simples relatifs à la théorie mathématique.
- Mettre en œuvre toute la démarche d'analyse de données sur des cas d'usage.
- Expliquer auprès d'un public non-expert les réglages et les choix effectués.
- Critiquer les hypothèses et les résultats, synthétiser les conclusions essentielles.
- Détecter les failles légales ou éthiques (biais, discrimination, opacité) des algorithmes d'apprentissage automatique.

Pré-requis nécessaires

Cours « Science des données »
Cours « Modèle linéaire généralisé »

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Développer ses compétences managériales

 ECTS
4 crédits

 Volume horaire
43h

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Formation en entreprise 2

 ECTS
12 crédits

 Volume horaire
12h

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse