

DOMAINE TRONC COMMUN_14 ECTS

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

DOMAINE TRONC COMMUN



ECTS
14 crédits



Volume horaire
152.25h

Présentation

Description

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Optimisation et programmation linéaire



ECTS



Volume horaire
39.75h

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé) :

- Introduction à l'optimisation sous contrainte : définitions et généralités, questions d'existence de solutions, convexité et unicité
- Conditions d'optimalité : conditions du premier et du second ordre en optimisation différentiable sans contrainte, conditions de Karush-Kuhn-Tucker (KKT) en optimisation différentiable avec contraintes, notion de Lagrangien
- Algorithmes pour l'optimisation sans contrainte : algorithme du gradient (pas fixe, pas optimal), algorithme de Newton, problèmes de moindres carrés linéaires et non linéaires
- Introduction à l'optimisation sous contraintes linéaires : formalismes de modélisation, caractérisation de l'espace de recherche, interprétation géométrique, résolution graphique, lien avec les conditions de KKT, algorithme du simplexe, méthode des dictionnaires, complexité, dualité d'un problème de PL, théorèmes de dualité forte et faible, théorèmes des écarts complémentaires, lemme de Farkas, théorème des alternatives

Polycopiés de cours détaillés fournis.

Mots clés : optimisation différentiable, conditions d'optimalité du premier et du second ordre, algorithmes

du gradient, Newton, problèmes de moindres carrés, programmation linéaire et algorithme du simplexe.

Objectifs

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

- Les notions d'extremum local et de convexité
- Caractérisation d'un extremum local par des conditions d'optimalité : conditions du premier et du second ordre en optimisation différentiable sans contrainte, conditions de Karush-Kuhn-Tucker (KKT) en optimisation différentiable avec contrainte.
- Les premiers algorithmes pour l'optimisation sans contrainte : algorithme du gradient (pas fixe, pas optimal), algorithme de Newton, problèmes des moindres carrés linéaires et non linéaires.
- L'optimisation sous contraintes linéaires (Programmation linéaire/PL): modélisation en PL, caractérisation de l'espace de recherche, interprétation géométrique, principe de résolution, algorithme du simplexe, méthodes des dictionnaires, complexité, dualité.

L'étudiant devra être capable de :

Choisir et mettre en œuvre et implémenter une méthode d'optimisation pertinente et numériquement efficace pour un problème d'optimisation différentiable sans contrainte ou pour un problème de programmation linéaire.

Liste des compétences : 1.1, 1.3, 1.4, 2.1, 2.5, 3.1

Pré-requis nécessaires

Calcul différentiel : savoir calculer un gradient et une hessienne. Lien avec la différentielle

Algèbre linéaire : savoir diagonaliser une matrice, calculer les valeurs propres, notion de semi-définie positivité.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

 Toulouse

Système d'exploitation



ECTS



Volume horaire
13.75h

Présentation

- Notions sur la structure des ordinateurs

Description

Le système d'exploitation est vu comme un gestionnaire de ressources : gestion des processeurs (processus, ordonnancement), gestionnaire de la mémoire (mémoire virtuelle, allocation), accès aux ressources (synchronisation, exclusion mutuel) et système de fichiers.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Objectifs

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

Systèmes d'exploitation :

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer la problématique des systèmes d'exploitation avec une vue générale des fonctions et de l'architecture des systèmes d'exploitation.

Lieu(x)

Toulouse

Pré-requis nécessaires

Algorithmique avancée



ECTS



Volume horaire
22.5h

Présentation

Description

Preuves de correction
Analyse asymptotique
Diviser pour régner
Algorithmes gloutons
Programmation dynamique
Méthode branch and bound
Tractabilité des problèmes

Objectifs

L'objectif de ce cours est d'introduire les bases de la complexité et de maîtriser des méthodes de conception algorithmique avancées. Tout au long du cours, les étudiants apprendront à analyser la tractabilité des problèmes ainsi que la correction et la complexité des algorithmes. Ils seront initiés à des techniques avancées de conception algorithmique, telles que le diviser pour régner, les algorithmes gloutons, la programmation dynamique et la méthode branch and bound.

Pré-requis nécessaires

Algorithmique et programmation (1A et 2A)

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Bases de données 2



ECTS



Volume horaire

22h

Présentation

l'interrogation des bases de données relationnelles

Description

L'objectif de ce cours, est l'étude des bases de données relationnelles. Les concepts fondamentaux du modèle relationnel sont étudiés. Ensuite, l'accent est mis sur l'algèbre relationnelle et le langage SQL pour la manipulation et l'interrogation des bases de données.

Pré-requis nécessaires

Algorithmique pour Programmation Web

Objectifs

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

- Le modèle relationnel
- Les contraintes d'intégrité des données
- Les langages de manipulation et d'interrogation des bases de données relationnelles, en particulier l'algèbre relationnelle et le langage SQL

En pratique, l'étudiant devra être capable de :

- Implémenter une base de données conçue tout en garantissant les contraintes d'intégrité
- Ecrire des requêtes en algèbre relationnelle puis les implémenter en SQL pour la manipulation et

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Chaînes de Markov



ECTS



Volume horaire
20.25h

Présentation

Description

Chaînes de Markov homogènes à espace d'états discret et leur classification : définition et propriétés de classe (irréductibilité, récurrence, transience, période), mesure réversible, mesure invariante et convergence vers la loi invariante, temps de retour à un état, temps d'absorption.

Objectifs

Chaînes de Markov : Chaîne de Markov homogène à espace d'états discret, classification des états, mesure invariante, chaîne de Markov réversible, convergence vers la loi invariante, théorème ergodique.

Chaînes de Markov :

Passer de la description d'un modèle markovien à sa formalisation par une chaîne de Markov

Mener l'étude d'une chaîne de Markov (description des classes de communication, conclure sur l'existence d'une mesure invariante et sur la convergence de la loi de la chaîne).

Pré-requis nécessaires

Notions de réduction des endomorphismes de $1A$, de séries numériques et de probabilités discrètes de $2A$.

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Analyse de données



ECTS



Volume horaire

34h

Présentation

- manipuler les principes de l'analyse en composantes principales, maîtriser les principales propriétés et interpréter les résultats

Description

- Statistique descriptive unidimensionnelle
- Statistique descriptive bidimensionnelle
- Analyse en composantes principales
- Principe du clustering, classification hiérarchique, Kmeans, DBSCAN
- Initiation à la programmation en R et utilisation de Rmarkdown

Pré-requis nécessaires

Probabilités et Statistiques (2MIC)

Objectifs

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

- Les bases des statistiques descriptives unidimensionnelles et bidimensionnelles
- les principes théoriques et les résultats numériques issus de l'analyse en composantes principales
- le principe du clustering, les méthodes de classifications hiérarchiques, les Kmeans, DBSCAN et les résultats numériques

L'étudiant.e devra être capable de :

- mener une analyse de statistique descriptive avec le logiciel R et rédiger un rapport avec Rmarkdown

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse