

Introduction à l'apprentissage automatique (DATA641_SNI)



En bref

- **Langues d'enseignement:** Français
- **Méthodes d'enseignement:** En présence
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Ce cours apporte des compléments mathématiques indispensables pour la compréhension, la représentation et l'analyse de données. La première partie du cours traite de la théorie des distributions, théorie fondamentale lorsque les données analysées sont associées à des signaux analogiques. Cette partie permet de mieux comprendre et manipuler les mathématiques utilisées en traitement du signal et de l'information, ainsi que d'autres phénomènes physiques qui ne peuvent pas être représentés par des fonctions classiques. La deuxième partie du cours traite des mathématiques nécessaires à l'analyse de données numériques. Elle propose d'une part, l'étude des mathématiques nécessaires à l'analyse des signaux discrets et autres informations numériques (Convolution discrète, Transformée en Z, Transformée de Fourier Discrète...). Elle développe, d'autre part, les techniques et méthodes d'optimisation. Cette partie fournit un ensemble d'outils mathématiques essentiels à la résolution des problèmes d'analyse, d'apprentissage machine et recherche d'informations dans les données.

Objectifs

Utiliser le formalisme des distributions pour résoudre des problèmes mathématiques

Justifier le choix entre différentes représentations de signaux ou de systèmes

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	18h
TD	Travaux Dirigés	18h

Pré-requis obligatoires

Notions de base sur les fonctions, les suites et séries numériques, l'intégration.

Plan du cours

1. Complément de calcul intégral
 1. Intégrales généralisées et intégrales dépendant d'un paramètre
 2. Produit de convolution des fonctions
 3. Transformées de Fourier et Transformée de Laplace des fonctions
 4. Espaces fonctionnels, Espaces des fonctions test
 2. Distributions de Schwartz et Distributions tempérées
 1. Distributions régulières et singulières (de Schwartz)
 2. Opérations sur les distributions (translation, changement d'échelle, dérivation, ...)
 3. Produit de convolution des distributions
 4. Distributions causales et Transformée Laplace (TL) des distributions
 5. Distributions tempérées et Transformée de Fourier (TF) des distributions
 3. Théorie de l'échantillonnage
 1. Modèle mathématique de l'échantillonnage
 2. Représentation dans le domaine de Fourier
 3. Théorème de reconstitution (Shannon) des fonctions échantillonnées
 4. Transformée de Fourier des fonctions échantillonnées
 4. Convolution discrète et Transformée en Z
 1. Convolution discrète
 2. Transformée en Z
 5. Introduction à l'optimisation
 1. Optimisation sans contrainte
 2. Optimisation sous contraintes d'égalité
 3. Optimisation sous contraintes d'inégalité
-

Bibliographie

Laurent Schwartz, Théorie des distributions.

Libellé court : DATA641_SNI

Nature : MODULE

Infos pratiques

Lieux

➤ Annecy-le-Vieux (74)

Contacts

Responsable du cours

Abdourrahmane Atto

☎ +33 4 50 09 65 27

✉ Abdourrahmane.Atto@univ-savoie.fr