

3SQ2170 - Théorie de l'information et codage

Responsables : **Lionel HUSSON**

Langues d'enseignement : **FRANCAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **25**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **15**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

Présentation, objectifs généraux du cours :

L'objectif de ce cours est d'éclairer les fondements d'une chaîne de transmission et de codage de l'information. Après avoir considéré les différents éléments constitutifs d'une chaîne de communication numérique, et leurs fonctions, le cours porte sur la théorie de l'information et des principes de codage de source (compression de l'information) et codage canal (protection de l'information)

Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

SM10

Prérequis :

Les apprenants doivent être familiarisés avec les concepts de base des probabilités, signaux aléatoires et algèbre linéaire.

Plan détaillé du cours (contenu) :

- Modèle d'une chaîne de communication numérique
- Théorie de l'information (entropie d'une source, capacité d'un canal)
- Codage de source (propriétés des codes, codes déchiffrables, codes instantanés, inégalité de Kraft-McMillan, code de Huffman, performances)
- Codage canal et codes en blocs (stratégies FEC et ARQ, propriété des codes, codes en bloc, codes linéaires binaires, matrices génératrice et de contrôle, décodage algébrique, codes de Hamming, codes raccourcis et étendus, performances)

Déroulement, organisation du cours :

L'enseignement comprend des cours magistraux, des séances de travaux dirigés, des séances d'expérimentation et de simulation, et un jeu vidéo pédagogique

Organisation de l'évaluation :

Examen écrit et étude de laboratoire

Moyens :

Equipe pédagogique : Lionel Husson, Jacques Antoine

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

A l'issue de ce cours les apprenants seront capables :

- Comprendre et décrire les constituants d'une chaîne de communication numérique et leurs fonctions
- Manipuler les mesures d'information, et les limites fondamentales pour la transmission de données
- Construire des codes simples avec des méthodes de codage de source et de canal dans diverses situations, en considérant les contraintes applicatives et évaluer leur performance

Description des compétences acquises à l'issue du cours

:

C1.2 Use and develop appropriate models, choose the right modeling scale and simplifying assumptions to deal with the problem.

C1.3 Solve the problem using approximation, simulation and experimentation

Bibliographie :

J. G. Proakis, "Digital Communications", Fourth Edition, McGraw Hill, 2001.

D. Mac Kay, "Information Theory, Inference and Learning Algorithms", Cambridge University Press, 2005