

Master I
Systèmes de Télécommunications
Matière de Découverte
Techniques Radars

Volume Horaire Hebdomadaire: 1 h 30 mn

Volume Horaire Semestriel: 22 h 30 mn

Crédits: 1

Coefficient: 1

Chargé de module: Pr Laroussi Toufik

Bureau: Laboratoire N°1

Heures de bureau: Dimanche de 13 heures à 15 heures et Jeudi de 10 heures à 12 heures.

I. Objectifs:

L'objectif de cette matière est d'offrir aux étudiants des notions avancées sur la théorie de la décision et de détection, traitement de l'information. Ces notions permettront aux étudiants de maîtriser les techniques de détection relatives aux différents types Radars, mais aussi de pouvoir appréhender les problématiques des futurs équipements de télédétection.

Connaissances préalables recommandées: Traitement du Signal.

II. Description des chapitres:

Les thèmes qui couvrent parfaitement les techniques radars sont organisés en six chapitres dont le sommaire est le suivant:

Chapitre 1. Rappel sur les processus aléatoires (2 Semaines)

- ✓ Processus aléatoires à temps continu, processus aléatoires à temps discret
- ✓ Mesures statistiques
- ✓ Stationnarité au sens large
- ✓ Processus Gaussien
- ✓ Densité spectrale de puissance
- ✓ Signaux aléatoires

Chapitre 2. Théorie de la décision statistique (3 Semaines)

- ✓ Critère de Bayes
- ✓ Tests d'hypothèses binaires
- ✓ Critère du minimax, Critère de Neyman-Pearson
- ✓ Détection séquentielle

Chapitre 3. Méthodes d'Estimation (3 Semaines)

- ✓ Estimation de vraisemblance
- ✓ Inégalité de Cramer-Rao
- ✓ Estimation linéaire non-biaisée
- ✓ Bruit Blanc Gaussien

Chapitre 4. Principe Radar (2 Semaines)

- ✓ Introduction
- ✓ Concepts élémentaires
- ✓ Modèles de cibles
- ✓ Shift Doppler

Chapitre 5. Détection à taux de fausse alarme constant CFAR (3 Semaines)

- ✓ Principes de détection adaptative
- ✓ Modèles de cibles
- ✓ Types de détecteurs CFAR

Chapitre 6. Détection CFAR distribuée (2 Semaines)

- ✓ Détection CA-CFAR distribuée
- ✓ Configurations de fusion
- ✓ Règles de fusion

III. Déroulement du cours

A cause de la contrainte temps, il ne sera pas possible de couvrir tous les détails de ce cours en classe. L'effort personnel de l'étudiant est alors fortement recommandé. La référence [1] constitue l'essentiel du contenu de ce cours. Néanmoins, en cas de besoin, il vous est possible de consulter les références [2, 3] ou d'autres en version papier et/ou électronique. Par ailleurs, il est à noter que le cours ne dispose pas de séances de travaux dirigés particulières.

IV. Références Bibliographiques

- [1] M. Barkat, 'Signal Detection and Estimation', Second edition 2005, Artech house, Boston USA.
- [2] Tsakalides, P., Trinci, P. and Nikias, C. L., "Performance Assessment Of CFAR Processors In Pearson-Distributed Clutter", IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems, Vol. AES-36, No. 4, pp. 1377-1386, October 2000.
- [3] Tourneret, J., "Detection and Estimation of Abrupt Changes Contemned by Multiplicative Gaussian Noise", Signal Processing, 68, pp. 259-270, 1998.

V. Evaluation des Connaissances

1. Assiduité (20%): Une note de 14/20 est donnée à tout étudiant ayant comptabilisé zéro absence pendant tout le semestre. Cependant, toute absence non justifiée entraine la défalcation de 1 point à cette note.
2. Devoirs maison (20%): Aucun retard n'est toléré, lors de la remise des devoirs.
3. Contrôle des connaissances (60%): Le programme englobe la quasi-totalité des thèmes étudiés durant tout le semestre.