

## **Cours de télécommunications par téléconférence**

### Cours:

ELG-4571 Systèmes de télécommunications (Université d'Ottawa)

[http://www.site.uottawa.ca/~chouinar/ELG\\_4571.html](http://www.site.uottawa.ca/~chouinar/ELG_4571.html)

GEF 411A Théorie de Communication (Collège Militaire Royal de Kingston)

[http://www.rmc.ca/academic/elec/courses/gef411a\\_f.htm](http://www.rmc.ca/academic/elec/courses/gef411a_f.htm)

GELE-4521 Télécommunications (Université de Moncton)

<http://www.umoncton.ca/genie/electrique/menu.html>

### Enseignants:

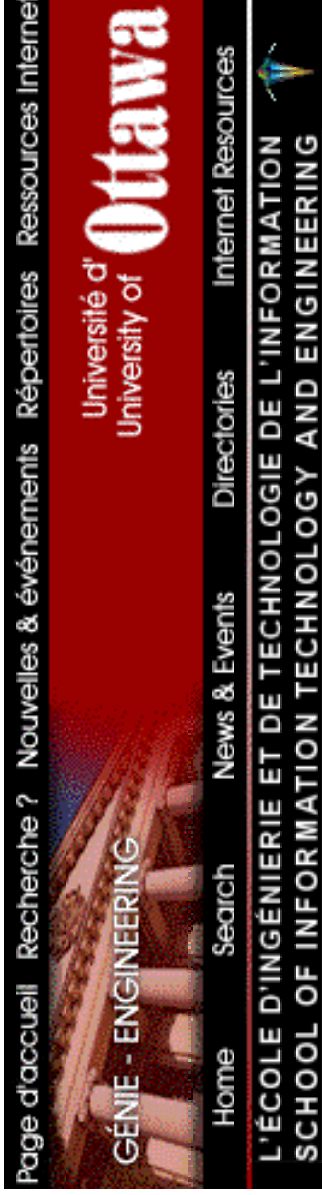
Dr Jean-Yves Chouinard, courriel: [chouinar@site.uottawa.ca](mailto:chouinar@site.uottawa.ca)

Dr Mostafa Hefnawi, courriel: [hefnawi-m@rmc.ca](mailto:hefnawi-m@rmc.ca)

Dr Yassine Bouslimani, courriel: [bousliy@umoncton.ca](mailto:bousliy@umoncton.ca)

### Horaire du cours par téléconférence:

Jeu, de 10h00 à 10h50, de 11h00 à 11h50 et de 14h40 à 15h30



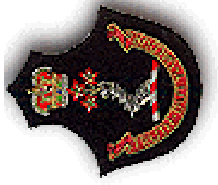
## **ELG 4571 Systèmes de télécommunications**

Revue des concepts des signaux et systèmes aléatoires et de modulation et démodulation. Équations d'antennes de base. Calcul du budget de liaison. Analyse de la modulation linéaire en présence de bruit. Analyse de la modulation d'angle en présence de bruit. Effet de seuil, extension de seuil, préaccentuation et désaccentuation en modulation d'angle. principes de détection des signaux numériques dans le bruit: filtres adaptés, concept d'espace de signaux, récepteurs à maximum de vraisemblance et à maximum de probabilité a posteriori. Transmission à réponse partielle. Codage de canal. Détection cohérente et non cohérente. Récepteur à estimation de séquence à vraisemblance maximale et algorithme de Viterbi. Capacité d'un canal.



National Défense  
Defence Nationale

Canada



**COLLÈGE MILITAIRE ROYAL DU CANADA**

### **GEF 411A: Théorie de communication**

Techniques de modulation, théorème d'échantillonnage, modulation MA, MF et MIC, rapport signal bruit; échantillonnage de signaux à bandes passantes; transformée d'Hilbert; communications numériques: MAD, MDF, MDP, modulation différentielle DPSK, probabilité d'erreurs.

## **GEL4521 - TÉLÉCOMMUNICATIONS**

Introduction : terminologies des transmissions. Signaux aléatoires : processus aléatoires; représentation mathématique du bruit. Modulation d'amplitude : DSB-SC; SSB; AM-TC; VSB. Radiodiffusion AM commerciale : standard de transmission et critères de qualité. Modulation d'angle : radiodiffusion commerciale monophonique et stéréophonique en FM. Modulation pulsée codée PCM : systèmes analogique en présence de bruit : introduction aux communications numériques : codage correcteur d'erreurs.

# Méthodes de modulation classiques

- Méthodes de modulation analogiques:
  - modulation d'amplitude (AM)
  - modulation d'amplitude sans porteuse (DSB-SC)
  - modulation à bande latérale unique (SSB)
  - modulation à bande latérale résiduelle (VSB)
- Modulation d'angle:
  - modulation de fréquence (FM)
  - modulation de phase (PM)
- Modulation numériques:
  - modulation par déplacement d'amplitude (ASK)
  - modulation par déplacement de fréquence (FSK)
  - modulation par déplacement de phase (PSK)
- Concept d'espace des signaux:
  - constellations de signaux
  - diagramme d'oeil

# Processus aléatoires

- Revue des notions de probabilité
- Variables aléatoires:
  - variables aléatoires continues et discrètes
  - fonction de répartition et fonction de densité de probabilité
  - variables aléatoires multidimensionnelles
  - moments et moments conjoints
  - fonctions caractéristiques
  - transformation de variables aléatoires
- Processus aléatoires:
  - définition de processus aléatoires
  - moments d'un processus aléatoire
  - autocorrélation et intercorrélation des processus
  - stationnarité et ergodicité
  - densité spectrale de puissance
- Représentation mathématique du bruit:
  - bruit à bande étroite
  - densité spectrale du bruit

# Modulation analogiques en présence de bruit

- Analyse de la performance des méthodes de modulation linéaires en présence de bruit blanc:
  - modulations d'amplitude AM, DSB-SC, SSB, VSB en présence de bruit
  - effet du bruit sur le détecteur d'enveloppe
- Méthodes de modulation d'angle analogiques:
  - modulation FM et modulation PM en présence de bruit
  - discriminateur balancé
  - détecteur à boucle à asservissement de phase (PLL)
  - effet de seuil et extension du seuil
  - préaccentuation et désaccentuation

# Modulation numériques en présence de bruit

- Modulation numériques avec bruit:
  - effet du bruit en modulation par déplacement d'amplitude (ASK)
  - effet du bruit en modulation par déplacement de fréquence (FSK)
  - effet du bruit en modulation par déplacement de phase (PSK)
  - diagramme d'oeil
- Filtre adapté et corrélateur
- Principes de la détection optimale:
  - récepteur à vraisemblance maximale (ML)
  - récepteur à probabilité a posteriori maximale (MAP)
- Comparaisons entre les performances relatives des systèmes de télécommunications numériques



## ***Manuel de cours:***

*Digital and Analog Communication Systems*, Leon Couch II, (6<sup>e</sup> édition), Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 2001

## ***Autres livres de référence:***

*Communication Systems* (4<sup>e</sup> édition) Simon Haykin, John Wiley and Sons, 2001  
*Communication Systems Engineering* (4<sup>e</sup> édition) par John G. Proakis et Masoud Salehi, Prentice-Hall, 2002.

*Introduction to Communication Systems* par Ferrel G. Stremmler, (3<sup>e</sup> édition), Addison-Wesley, 1990.

*Principles of Digital and Analog Communications*, par Jerry D. Gibson, (2<sup>e</sup> édition), Macmillan, 1993.

*Éléments de Communications Numériques* (volumes 1 et 2), par Jean-Claude Bic, Daniel Duponteil et Jean-Claude Imbeaux, Dunod, 1986.

*Elements of Digital Communication* (version anglaise de *Éléments de*

*Communications Numériques*), par Jean-Claude Bic, Daniel Duponteil et Jean-Claude Imbeaux, John Wiley and Sons, 1991.

*Systèmes de Télécommunications*, par Pierre-Gérard Fontolliet, Presses Polytechniques Romandes, 1983.