



**FC9DC02    2 400 €    4 jour(s)**

## Principes de communications numériques

### OBJECTIFS

- Expliquer les techniques de communication numérique.
- Évaluer les performances d'un modem sur les canaux usuels.

### PROGRAMME

#### Présentation fonctionnelle d'une chaîne de communications

#### Modulations numériques

- Modulations de phase (M-PSK)
- Modulations d'amplitude sur deux porteuses en quadrature (M-QAM)
- Modulations de fréquence (M-FSK, MSK, GMSK)

#### Transmission sur canal à bande limitée

- Critère de Nyquist, répartition optimale du filtrage entre l'émission et la réception

#### Structure et performances des démodulateurs

- Démodulateurs cohérents et non cohérents
- Probabilité d'erreur sur les canaux de Gauss et de Rayleigh
- Principe et apport de la diversité

#### Transmission sur canal sélectif en fréquences

- Egalisation numérique en mono-porteuse
- Techniques multi-porteuses (OFDM)

#### Techniques d'accès multiples

- FDMA, TDMA, CDMA et OFDMA

#### Synchronisation

- Récupération de porteuse
- Récupération de rythme



### DATES ET LIEUX

Nous contacter pour les sessions à venir

### PUBLIC / PREREQUIS

Cadres techniques souhaitant acquérir une vision générale sur les techniques de transmission numérique.

Des connaissances en mathématiques pour le signal : filtrage, transformée de Fourier, notions sur les processus aléatoires et les probabilités, sont nécessaires pour tirer le meilleur profit de cette formation.

### COORDINATEURS

#### Sébastien HOUCKE

Professeur au département Signal et Communication de l'IMT-Atlantique et membre de l'équipe thématique « Communications » du laboratoire CNRS Lab-STICC. L'équipe COM développe ses activités autour de trois axes de recherche : la Mer avec le développement de réseaux et de modems acoustiques sous-marin, la Défense avec le développement de formes d'onde furtives et de systèmes d'interception intelligents et les Télécoms avec une forte composante en codage de l'information.


#### Christophe LAOT

Professeur au département "Signal et communications" d'IMT Atlantique. Ses recherches sont consacrées aux principes de l'égalisation, de la synchronisation et aux récepteurs itératifs (turbo) pour les communications numériques. Il mène également des travaux sur les communications acoustiques sous-marines avec des expérimentations à

la mer.

## **MODALITES PEDAGOGIQUES**

Le stage est illustré par des travaux pratiques avec le logiciel MATLAB et des expérimentations sur banc de mesures (oscilloscope, analyseur de spectre...).

 N°Vert 0 800 880 915

[contact@telecom-evolution.fr](mailto:contact@telecom-evolution.fr) / [www.telecom-evolution.fr](http://www.telecom-evolution.fr)