

MASTER ELECTRONIQUE, ENERGIE ELECTRIQUE, AUTOMATIQUE

## PARCOURS ELECTRONIQUE RADIOFRÉQUENCE ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

Semestre 7

### Systèmes de télécommunications

#### Présentation

- > Comprendre la problématique des systèmes de télécommunications au travers de la présentation d'exemples emblématiques, sur des systèmes terrestres et spatiaux. Historique général.
- > Rappel sur l'importance des unités et échelles log. avec illustration sur une liaison par fibre optique.
- > Formule de Shannon-Hartley
- > Spectre et principaux modes de propagation : ondes de sol, réfraction troposphérique, réflexion ionosphérique, réfraction ionosphérique, visibilité directe, polarisation. Atmosphère : hydrométéores, phénomènes météo.
- > Bilan de liaison (R2)
- > Bilan de liaison dans l'atmosphère (faisceaux hertziens) : dégagement de Fresnel, effet de l'horizon, gradients d'indice (courbure des rayons) Introduction du bruit et des modulations (MAQ), influence sur le TEB.
- > Introduction d'un relais passif dans une liaison hertzienne
- > Phénomènes de brouillage et découplage d'antenne
- > Télécommunications spatiales : défilement, géostationnaire, Molnya, lois de Kepler, éclipses, plateforme, charge utile
- > Bilan de liaison spatial
- > Répéteur spatial : transposition de fréquence
- > Illustration
- > Notion d'antennes directives et de facteur de bruit

#### 5 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 22h

Travaux Dirigés : 22h

#### Objectifs

Compréhension des principes généraux des systèmes de télécommunication

#### Pré-requis nécessaires

Electronique (niveau L3), Electromagnetisme (niveau L3)

#### Compétences visées

Savoir réaliser un bilan de liaison à terre et dans l'espace

#### Bibliographie

1. Micro-ondes - Tome 1 - Lignes, guides et cavités Combes Paul-François
2. Micro-ondes - tome 2 : Circuits passifs, propagation, antennes Combes Paul-François
3. Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology : Gerard Maral, Michel Bousquet
4. Physique des Communications Signaux Fonctions et Systèmes : Bruno Fracasso, Alain Peden
5. Les faisceaux hertziens analogiques et numériques : Enrique Fernandez, Marc Mathieu

#### Modalités de contrôle des connaissances

##### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

##### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	100%	