

Titre / Title	Advanced digital communications
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Urbanke Rüdiger: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Systèmes de communication - master Eurecom (2006-2007, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2006-2007, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2006-2007, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1	obl

Objectifs:

Ce cours est une suite du cours "Principes de communications numériques".
Nous discuterons des techniques de traitement de signaux numériques avancés qui sont communément employés dans les dispositifs modernes de communication.

Contenu:

Le cours couvrira une sélection des sujets mentionnés ci-dessous :

1. Révision
2. Transmission sur des canaux linéaires stationnaires
3. Introduction au "Factor Graph"
4. Communications à utilisateurs multiples
5. Communication sans fils
6. Communication multi-utilisateurs
7. Connections avec la théorie de l'information

Prérequis:

Principles of digital communications

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Objectives:

This course is a sequel to the course "Principles of digital communications."
We will discuss advanced digital signal processing techniques, which are commonly employed in modern communications devices.

Content:

The course will cover a selection of the following topics :

1. Review (hypothesis testing, inner product spaces transforms, sampling theorem, Nyquist criterion, complex Gaussian random variables, passband systems)
2. Transmission over Linear Time-Invariant Channels
 - Equivalent discrete time channel and whitening filter
 - Maximum likelihood sequence estimator: Viterbi algorithm; maximum a-posteriori detection: BCJR algorithm.
 - Linear estimators
 - Equalizers (minimum mean squared, zero forcing criterion, decision feedback)
 - OFDM
 - Channel estimation.
3. Factor Graph Approach
4. Wireless communication
 - Propagation channel
 - Detection for wireless channels
 - Diversity : time, frequency and space.
5. Multiuser communication
 - Access techniques: CDMA, TDMA, FDMA
 - Direct sequence spread spectrum CDMA
 - Multiuser detection: Optimal and linear multiuser detectors.
6. Connections to information theory
 - Transmission over Linear time invariant channels: Waterfilling
 - Performance of OFDM and decision feedback equalizers.

Required prior knowledge:

Principles of digital communications

Form of teaching:

Ex cathedra + exercices

Form of examination:

With continuous control

En bibliothèque / in libraries : (cliquez sur le lien pour consulter les informations du réseau de bibliothèque suisse / click on the link to consult information of the Swiss network of libraries)

URLs	1) http://lthcwww.epfl.ch/teaching/adc2006.php/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Advanced digital communications	PRI	7	Ecrit