

2^{ème} cycle

ancien régime EPFL

et

EURECOM

7^{ème} semestre

**ancien régime
(automne 1999)**

Titre: TRAITEMENT NUMERIQUE DES SIGNAUX		Title: DIGITAL SIGNAL PROCESSING			
Enseignant: Murat KUNT, professeur EPFL/DE					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 42
Systemes de com	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 2
					Exercices 1
					Pratique

OBJECTIFS

Ce cours est dédié à l'enseignement de différentes techniques avancées de traitement du signal. A la fin du cours, les étudiants seront capables d'appliquer les principales méthodes de traitement numérique des signaux telles que la conception de filtres et le filtrage, le filtrage adaptatif, la prédiction linéaire des signaux et l'analyse spectrale.

CONTENU**Transformations unitaires rapides**

Introduction - signaux et espaces vectoriels - synthèse de matrices à éléments redondants – propriétés des matrices à éléments redondants – transformations particulières - transformation de Fourier rapide - applications des transformations unitaires rapides.

Filtrage numérique et filtres numériques

Introduction - principes généraux - filtres à réponse impulsionnelle de durée finie (RIF) - filtres à réponse impulsionnelle de durée infinie (RII) - systèmes à phase minimum.

Analyse spectrale numérique

Introduction - description fréquentielle des signaux aléatoires - éléments de la théorie de l'estimation - estimateurs pour la corrélation - estimateurs spectraux - applications de la TFR en analyse spectrale - exemples d'analyse spectrale.

Traitement homomorphique des signaux

Introduction – superposition généralisée - systèmes homomorphiques multiplicatifs et convolutifs - propriétés du cepstre - application des systèmes homomorphiques multiplicatifs et convolutifs.

GOALS

This lecture is dedicated to advanced signal processing techniques. Students will be able to apply the main signal processing techniques such as filter design and implementation, adaptive filtering, linear prediction and spectral analysis of signals.

CONTENTS**Fast unitary transforms**

Introduction - vector space and signals – redundant matrix synthesis - redundant matrix properties – special transforms - fast Fourier transform (FFT) - fast unitary transform applications.

Numerical filter and filtering

Introduction - main principles - FIR filters - IIR filters - minimum phase filters.

Numerical spectral analysis

Introduction - frequency description of random signals - basis of estimation theory - correlation estimators - spectral estimators - application of the FFT to spectral analysis - spectral analysis examples.

Homomorphic signal processing

Introduction - generalized superposition – convolutive and multiplicative homomorphic systems – cepstre properties - convolutive and multiplicative homomorphic systems applications.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra avec exercices en classe et sur ordinateur.

BIBLIOGRAPHIE: vol XX du Traité d'Electricité

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis: Introduction au traitement numérique des signaux.

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS : 4

SESSION D'EXAMEN : printemps

FORME DU CONTROLE :

<i>Titre:</i> TRAITEMENT D'IMAGES			<i>Title:</i> IMAGE PROCESSING		
<i>Enseignant:</i> Touradj EBRAHIMI, professeur EPFL/DE					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
Systèmes de com	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 2
					<i>Exercices</i> 1
					<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

A la fin du cours, les étudiants seront capables de maîtriser les méthodes élémentaires de traitement d'images et de reconnaissance des formes et de les appliquer à des cas concrets

CONTENU**Introduction, rappel**

Signaux et systèmes bidimensionnels. Signaux élémentaires. Transformation de Fourier bidimensionnelle. Propriétés. Discrétisation (artefacts spatiaux et spatio-temporels). Filtrage numérique bidimensionnel. Transformation en z bidimensionnelle. Fonction de transfert.

Filtres multidimensionnels

Elaboration de filtres à réponse impulsionnelle à étendue finie et infinie. Réalisation et implantation des filtres multidimensionnels. Décomposition directionnelle et filtres directionnels. Filtrage en sous-bandes. Ondelettes.

Perception visuelle

Système nerveux. L'oeil. Rétine. Cortex visuel. Modèle du système visuel. Effets spéciaux. Phénomène de Mach et inhibition latérale. Couleur. Vision temporelle.

Extraction de contours et d'attributs

Méthodes locales. Méthodes régionales. Méthodes globales. Méthode de Canny. Morphologie mathématique.

Compression

Rappels de théorie de l'information et éléments de théorie du débit/distorsion. Méthodes classiques: prédictives, transformées, sous-bandes, quantification vectorielle. Méthodes nouvelles: multirésolution, psychovisuelles, par région (codage par segmentation, codage directionnel), fractales. Codage vidéo numérique : compensation de mouvement, télévision numérique, télévision haute définition.

GOALS

After following this course, students will be able to master the basic methods of image processing, and pattern recognition, and to apply them on concrete problems.

CONTENTS**Introduction, overview of the background**

Two-dimensionnal signals and systems, Elementary signals, Properties of two-dimentional Fourier transform, Discretization (spatial and spatio-temporal artefacts), Two-dimensional digital filters, Two-dimensional z-transform, Transfer function.

Multi-dimensional filtres

Design of Infinite Impulse Response and Finite Impulse Response filters, Implementation of multi-dimensional filters, Directional decomposition and directional filters, Subband filters, Wavelets.

Visual perception

Neural system, Eye, Retina, Visual cortex, Model of visual system, Special effects, Mach phenomena and lateral inhibition, Color, Temporal vision.

Contour extraction and features

Local methods, Region based methods, Global methods, Canny, Mathematical morphology.

Compression

Overview of the information theory and basics of rate-distortion, Conventional techniques : predictive coding, transform coding, subband coding, vector quantization, Advanced methods : multiresolution coding, perception based coding, region based coding, directional coding, fractals, Video coding : motion compensation, digital TV, High definition TV.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: vol. XX du Traité d'Electricité	SESSION D'EXAMEN : printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i> Traitement numérique des signaux et images	Examen oral
<i>Préparation pour:</i> Projets de semestre, de diplôme, thèses	

<i>Titre:</i> TELEINFORMATIQUE II			<i>Title:</i> TELEINFORMATICS II		
<i>Enseignant:</i> Jean-Yves LE BOUDEC, professeur EPFL/DSC					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 42
Systemes de com	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 2
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 1

OBJECTIFS

Connaître les principes des réseaux d'ordinateurs locaux ou longue distance. Savoir configurer un réseau TCP/IP sur des machines UNIX.

Ce cours fait partie d'un ensemble de trois cours constituant le cours pilier "Téléinformatique", à l'issue duquel l'étudiant(e) doit connaître le fonctionnement d'un réseau d'ordinateurs.

GOALS

Know the principles of local and wide-area computer networks. be able to configure a TCP/IP network on UNIX machines.

This lecture is part of a set of three lectures called Téléinformatique 1 to 3.

CONTENU

Les algorithmes avancés de TCP : Contrôle de la congestion avec TCP dans l'Internet.

Configuration et opération d'un réseau TCP/IP (Internet Workshop)

Principes des réservations. Courbes d'arrivées. ATM. Contrôle du trafic. RSVP.

L'interface de programmation par socket.

Architectures superposées. IP sur ATM.

CONTENTS

TCP advanced algorithms. Congestion control with TCP in the Internet.

Configuration and operation of a TCP/IP network (Internet Workshop)

Principles of reservations. Arrival curves. ATM Traffic control. RSVP.

The socket programming interface.

Stacked Architectures. IP over ATM.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra et travaux pratiques sur ordinateur.	NOMBRE DE CREDITS : 4
BIBLIOGRAPHIE: copies des transparents "Téléinformatique II". Livre recommandé pour Téléinformatique I, II et III : F. Halsall, "Data Communications, Computer Networks and Open Systems"	SESSION D'EXAMEN : printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> Téléinformatique II <i>Préparation pour:</i> Téléinformatique III	FORME DU CONTROLE : examen écrit et exercices notés.

Titre: INFORMATIQUE DU TEMPS REEL II		Title: REAL-TIME SYSTEMS II			
Enseignant: Jean-Dominique DECOTIGNIE, professeur EPFL/DSC					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 42
Systèmes de com	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 2
					Exercices
					Pratique 1

OBJECTIFS

Ce cours vient en complément au cours "Informatique du temps-réel I". A la fin de ce cours, l'étudiant maîtrisera les techniques principales qui concernent les systèmes temps-réel basé sur un seul processeur.

GOALS

This course complements the Real-Time Systems I course. At the end of this course, the student will have mastered the most important techniques related to real-time systems based on a single processor.

CONTENU

1. Modélisation des système temps-réel
 - réseaux de Petri
 - GRAFCET
2. Architecture des ordinateurs et entrées-sorties
 - architecture d'un ordinateur
 - accès mémoire
 - interruption
 - accès direct en mémoire
 - bus normalisés
 - adaptateurs d'interface
3. Exécutifs temps-réel
 - taxonomie des tâches
 - ordonnancement préemptif
 - gestion des ressources
 - gestion des tâches sporadiques et apériodiques
 - ordonnancement non préemptif

CONTENTS

1. Modelling real-time systems
 - Petri nets
 - GRAFCET
2. Computers and input-output architecture
 - computer architecture
 - memory access
 - interrupts
 - direct memory access
 - interfaces
3. Real-time executives
 - task taxonomy
 - preemptive scheduling
 - resource sharing
 - sporadic and aperiodic tasks
 - non preemptive scheduling

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra et laboratoires	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: H. Nussbaumer, Informatique Industriel II, PPUR, et compléments	SESSION D'EXAMEN : printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i> Informatique en Temps Réel I	examen écrit
<i>Préparation pour:</i> Temps réel et systèmes distribués	

Titre: TRANSMISSION II (MODULATIONS ET SYSTEMES)		Title: TRANSMISSION II (MODULATIONS AND SYSTEMS)			
Enseignant: Pierre-Gérard FONTOLLIET, professeur EPFL/DE					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 42
Systemes de com	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
Electricité	7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 2
					Exercices 1
					Pratique

OBJECTIFS

Etre capable de :

- Evaluer et comparer les principales modulations numériques et analogiques
- Planifier et dimensionner dans ses grandes lignes un système de transmission analogique ou numérique
- Evaluer et comparer des systèmes connus en appliquant les notions et les méthodes apprises au semestre d'été
- Prendre conscience des critères économiques et des problèmes de planification et d'exploitation (maintenance, fiabilité) liés aux systèmes de transmission.

CONTENU

Chap. 7 : MODULATIONS NUMERIQUES :

Quantification uniforme et non uniforme. Modulation PCM. Modulations différentielles (AM, DPCM) et adaptatives (ADM).

Chap. 8 : MODULATIONS ANALOGIQUES :

- à porteuse sinusoïdale : AM, AM-P, SSB, FM, π -M
- à porteuse impulsionnelle : PAM, PDM, PPM.
Leurs propriétés et leurs applications respectives.

Chap. 2 : PLANIFICATION (2e partie) :

Conception d'un système. Cahier des charges. Fiabilité. Aspects économiques.

Chap. 9 : SYSTEMES NUMERIQUES :

Trame, verrouillage, signalisation. Hiérarchie pléiochrone (PDH) et synchrone (SDH). Planification de systèmes numériques.

Chap. 11 : TRANSMISSION DE DONNEES :

Données en bande de base : comparaison de modes, réponse partielle, égalisation, synchronisation, embrouillage. Modulations analogiques discrètes (OOK, ASK, PSK, FSK, QAM). Données dans une voie numérique.

Chap. 12 : FAISCEAUX HERTZIENS :

Conditions de propagation. Faisceaux numériques et analogiques.

Chap. 13 : LIAISONS PAR SATELLITE :

Planification. Satellites. Stations terriennes. Accès multiple.

Chap. 14 : COMMUNICATIONS OPTIQUES :

Transducteurs. Amplification optique. Planification de systèmes optiques numériques ou analogiques.

GOALS

To be able to :

- Evaluation and compare the main digital and analogue modulations
- Roughly design and dimension a digital or analogue transmission system
- Evaluate and compare actual systems as an application of concepts and methods elaborated during the summer semester
- Consider economic, planning and operating (e.g. reliability, maintenance) issues related to transmission systems.

CONTENTS

Chap. 7 : DIGITAL MODULATIONS :

Uniform and non uniform quantizing. PCM. Differential and adaptive modulations (?M, DPCM, ADM).

Chap. 8 : ANALOGUE MODULATIONS :

with sine carrier : (AM, DSBSC, SSB, FM, π M) or with pulse carrier : (PAM, PDM, PPM).

Chap. 2 : PLANNING (2nd part) :

System design. Specification. Reliability. Economic issues.

Chap. 9 : DIGITAL SYSTEMS :

Frame, framing, signalling. Digital hierarchies (PDH, SDH). Planning.

Chap. 11 : DATA TRANSMISSION :

Baseband transmission : modes, partial response, equalizing, synchronization, scrambling. Discrete analogue modulations (OOK, ASK, PSK, FSK, QAM). Data in a digital channel.

Chap. 12 : MICROWAVE LINKS :

Propagation constraints. Digital and analogue links.

Chap. 13 : SATELLITE LINKS :

Planning. Satellites. Earth stations. Multiple access. Satellites for mobile communications.

Chap. 14 : OPTICAL COMMUNICATIONS :

Transducers. Optical amplifiers. Planning of digital or analogue optical communications systems.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:	ex cathedra avec exemples et démonstrations. Exercices en classe avec discussion en groupes.	NOMBRE DE CREDITS :	4
BIBLIOGRAPHIE:	Vol. XVIII du Traité d'électricité, PPUR (édition 1996)	SESSION D'EXAMEN :	printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:		FORME DU CONTROLE :	examen oral
<i>Préalable requis:</i>	Transmission I		
<i>Préparation pour:</i>			

<i>Titre:</i> BASES DE DONNEES II		<i>Titre:</i> DATABASES II			
<i>Enseignant:</i> Sophie MONTIES, chargée de cours EPFL/DI					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 28</i>
Systemes de com	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 1
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 1

OBJECTIFS

Ce cours forme les étudiants aux concepts et techniques avancés des bases de données relationnelles. Il donne également une introduction aux bases de données orientées-objet et comprend un volet pratique sur le SGDB orienté-objet O2.

GOALS

This course teaches advanced concepts and techniques of relational databases. It gives also an introduction to object-oriented databases and includes practical exercises of the object-oriented DBMS O2.

CONTENU**Aspects avancés des bases de données relationnelles**

- Définition de données;
- Création d'index;
- Définition de vues;
- Utilisation de SQL inclus dans un langage hôte.

Introduction aux bases de données orientées-objet

- Principes des SGBD orientés-objets;
- Définition des données;
- Utilisation des structures de données prédéfinies;
- Les langages de requêtes à objets.

CONTENTS**Advanced aspects of relational databases**

- Data definition;
- Index Creation;
- View Definition;
- Using an SQL embedded in a programming language

Introduction to object-oriented databases

- Principles of object-oriented DBMS;
- Data definition;
- Using predefined data structures;
- Object-oriented query languages.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra, exercices en classe, travaux pratiques sur ordinateur.	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours et livres recommandés	SESSION D'EXAMEN : printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i> Bases de Données I	Contrôle continu
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> SYSTEMES D'EXPLOITATION II		<i>Title:</i> OPERATING SYSTEMS II			
<i>Enseignant:</i> Uwe WILHELM, chargé de cours EPFL/DSC					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 28
Systemes de com	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 3
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 1

Ce cours correspond à la deuxième partie du cours d'option « Concepts de systèmes d'exploitation pour le programmeur » du nouveau régime.

Les étudiants de l'ancien régime débiteront donc le cours à partir de la 8^{ème} semaine de cours, avec les étudiants du nouveau régime.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra + exercices + travaux pratiques	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: A. Schiper, « Programmation concurrente », PPUR A. Schiper, « Systèmes d'exploitation », polycopié	SESSION D'EXAMEN : printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> Systèmes d'exploitation I <i>Préparation pour:</i>	FORME DU CONTROLE : écrit

<i>Titre:</i> TRANSMISSIONS HYPER-FREQUENCES ET OPTIQUES II			<i>Title:</i> MICROWAVE AND OPTICAL TRANSMISSION II		
<i>Enseignant:</i> Anja Skrivervik, prof. EPFL/DE, Luc Thévenaz, MER EPFL/MET					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 28
Systèmes de com	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 2
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

A la fin du cours, l'étudiant connaîtra les principes régissant les transmissions hyperfréquences et optiques. Il sera capable d'effectuer un bilan de liaison, de reconnaître les limitations physiques d'un système. Il pourra formuler les cahiers des charges relatifs aux différents éléments nécessaire à une transmission et saura évaluer les avantages et inconvénients de différentes solutions.

GOALS

At the end of this course, the student will know the principles of microwave and optical transmission. He will be able to determine the power budget of a link and will recognize the physical limitations he will be confronted with. He will be able to establish the specifications of a link and choose between different solutions.

CONTENU**Partie hyperfréquences (A. Skrivervik)**

- Introduction à la propagation libre.
- Introduction aux antennes .
- Liaisons sans fils : Descriptions des caractéristiques hyperfréquences de différents types de transmission (faisceaux hertziens, liaisons satellites, liaisons avec des mobiles, systèmes de recherche, ...). Calcul des bilans de transmission, et formulation des cahiers des charges des éléments de la liaison.

Partie optique (L. Thévenaz)

- Spécificités de la lumière: sources, détecteurs et propagation.
- Sources de lumière pour les télécommunications: diodes électroluminescentes et lasers à semiconducteur. Principe de fonctionnement et performances.
- Fibres optiques multimodes et monomodes. Solutions de l'équation d'onde: modes de propagation. Distorsions du signal dues à la dispersion et à l'atténuation.
- Récepteur de lumière: principe et limites.
- Techniques avancées de transmission optique.
- Mesures des propriétés d'une ligne de transmission optique: atténuation, dispersion, réflectométrie par rétrodiffusion

CONTENTS**Microwaves**

- Introduction to propagation
- Introduction to antennas
- Introduction to wireless communications

Optics

- Properties of light: sources, detectors and propagation.
- Light sources for telecommunications: light emitting diodes and semiconductor lasers. Principle of operation and specifications.
- Multimode and single mode optical fibres. Solutions of wave equation: propagation modes. Effect of attenuation and dispersion on the signal waveform.
- Light receiver: principle and limitations.
- Advanced techniques for optical telecommunications.
- Measurement of the characteristics of an optical transmission line : attenuation, dispersion, backscattering reflectometry.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra et exercices intégrés	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: photocopiés	SESSION D'EXAMEN : printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i> Transmissions Hyperfréquences et Optiques I	examen écrit
<i>Préparation pour:</i> Orientation Communications Mobiles.	

8^{ème} semestre

-

**1^{er} semestre
d'Eurécom**

Titre: MODELISATION ET CODAGE DU SIGNAL (TDS1)		Title: SIGNAL MODELING AND CODING			
Enseignant: Dirk SLOCK					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 25
Com. Multimédias.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
Com. Mobiles.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 16
Com. d'entreprise.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 9

OBJECTIFS

Le principal sujet de ce cours est le codage de source, le sujet dual au codage de canal du cours de communications numériques. Le traitement correct du sujet de codage de source nécessite des notions de prédiction linéaires, fenêtrage, et des représentations temps-fréquence. Ces sujets sont introduits de manière cohérente dans un chapitre qui traite de l'estimation spectrale. La bonne compréhension de certaines notions qui apparaissent dans l'estimation spectrale nécessite à son tour des connaissances en théorie de l'estimation de paramètres.

CONTENU

- Introduction à l'estimation de paramètres
- Estimation linéaire par erreur quadratique moyenne minimale
- Estimation par maximum de vraisemblance
- Estimation par moindres carrés
- Biais, variance, convergence
- Estimation spectrale
- Techniques non paramétriques, periodogram, fenêtrage, fuite spectrale
- Techniques paramétriques, processus autorégressifs, prédiction linéaire, maximum d'entropie, algorithme de Levinson, filtres en treillis
- Localisation dans l'espace temps-fréquence, transformée de Fourier à court terme, transformée en ondelettes, QMF, sous-bandes, bancs de filtres à reconstruction parfaite
- Codage de source
- Elements de la théorie de l'information, entropie, information mutuelle
- Codage de source sans perte, codage de Huffman et de Lempel-Ziv
- Théorie du débit/distorsion, quantification
- Codage de source avec perte, codage prédictif, ADPCM, codage par transformée et en sous-bandes

GOALS

The ultimate subject of this course is source coding, the dual subject to channel coding in Digital Systems. The proper treatment of source coding requires notions from linear prediction, windowing and time-frequency representations. These latter subjects are introduced coherently in a chapter on spectral estimation. The proper understanding of some of the issues in spectral estimation requires in turn notions from parameter estimation theory.

CONTENTS

- Introduction to parameter estimation
- linear minimum mean square error estimation
- maximum likelihood estimation
- least-squares and consistency
- Spectral estimation
- non-parametric techniques, periodogram, windowing, spectral leakage
- parametric techniques, autoregressive processes, linear prediction, maximum entropy, Levinson algorithm
- time and frequency domain localization, short-time Fourier transform, wavelet transform, QMF, subbands, perfect reconstruction filter banks
- Source coding
- elements of information theory, entropy, mutual information
- lossless source coding, Huffman, Lempel-Ziv and run-length coding
- rate distortion theory, quantization
- lossy source coding, predictive coding ADPCM, transform and subband coding

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: TRAITEMENT DU SIGNAL AVANCE (TDS2)		Title: ADVANCED SIGNAL PROCESSING			
Enseignant: Dirk SLOCK					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 25
Tous les étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 16
					Exercices
					Pratique 9

OBJECTIFS

Ce cours poursuit le traitement statistique des signaux introduit dans Modélisation et Codage du Signal (TDS1). Les sujets traités sont l'estimation de paramètres dans des descriptions paramétriques de signaux et la récupération de signaux à partir de mesures bruitées. Une occurrence typique de ces problèmes apparaît dans la transmission d'information par un canal. La description correcte du signal reçu peut nécessiter l'estimation de la fréquence de la porteuse, le timing, la réponse impulsionnelle du canal et des paramètres liés à la description du bruit et des interférences éventuelles. Connaissant ces paramètres, des mécanismes de récupération de l'information transmise (filtrage optimal) peuvent être mis en œuvre.

CONTENU

- Estimation de paramètres
- Paramètres aléatoires, estimation Bayésienne
- Estimation à erreur quadratique moyenne minimale, principe d'orthogonalité
- Estimation à probabilité à posteriori maximale, bornes de performance, le modèle linéaire
- Paramètres inconnus déterministes, estimation par minimum de variance
- Biais, efficacité, convergence, borne de Cramer-Rao
- Estimation de maximum de vraisemblance, BLUE, méthode des moments, le modèle linéaire
- Filtrage optimal
- Filtrage de Wiener, non causal, causal et FIR, application à l'égalisation
- Modèles d'état
- Filtrage de Kalman
- Filtrage adaptatif
- Quelques éléments de la théorie de l'optimisation, steepest-descent
- L'algorithme LMS
- L'algorithme RLS
- Analyse des performances
- Applications

GOALS

This course pursues in further depth the statistical treatment of signals introduced in TDS1. The topics covered are the estimation of parameters in parametric descriptions of signals and the recovery of signals from noisy filtered measurements. One typical setting for these problems is the transmission of information over a channel. The proper description of the received signal may require the estimation of carrier offset, timing, channels impulse response and parameters related to the description of noise and interference. Kg these parameters, recovery mechanisms (optimal filtering) for the transmitted information can be designed.

CONTENTS

- Parameter estimation
- Random parameters, Bayesian estimation
- Minimum mean squared error estimation, orthogonality principle
- Maximum a posteriori estimation performance bounds, the linear model
- deterministic unknown parameters, minimum variance estimation
- bias, efficiency, consistency, Cramer-Rao lower bound
- maximum likelihood estimators, least-squares, the linear model
- Optimal filtering
- Wiener filtering, non-causal, causal and FIR, application to equalization
- State-space models
- Kalman filtering
- Adaptive FIR filtering
- some elements from optimization theory, steepest descent
- the LMS algorithm
- the RLS algorithm
- performance analysis
- applications

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: COMPRESSION D'IMAGES FIXES ET ANIMEES		Title: IMAGE AND VIDEO COMPRESSION : TECHNIQUES, ALGORITHMS AND STANDARDS			
Enseignant: Jean-Luc DUGELAY					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 25
Com. Multimédias.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
Autres étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 16
					Exercices
					Pratique 9

OBJECTIFS

Les données multimédia représentent des volumes importants d'informations. Afin de pouvoir les stocker et les transmettre aisément, il est primordial, dans un système de communication, de pouvoir compresser efficacement les données image et vidéo.

Ce cours présente les techniques de compression en image (de Huffman aux fractales et ondelettes, en passant par RLC, TDC, MICDA, quantization, BM), les standard actuels ou encours (de fax/JBIG à JPEG-2000 ET MPEG-4, en passant par GIF, JPEG, H.26x) et la mise en œuvre de ces techniques et utilisations au travers des réseaux (ATM, RNIS, Internet, Mobile).

CONTENU

- Partie I : Images fixes
FAX et JBIG, incluant les techniques : Huffman et RLC
GIF et JPEG, incluant les techniques : LZW et MICDA, TDS, QS
- Partie II : Vidéo
H.261 et H.263, incluant les techniques appariement de blocs
MPEG-1, MPEG-2 et MPEG-4
- Partie III : Autres techniques
Quantification vectorielle (DVI)
Introduction au codage fractal
Introduction au codage en sous-bandes, ondelettes (JPEG 2000)
- Partie IV : Implantations, applications et utilisation des systèmes de compression
- Partie V : Introduction au traitement sur flux compresses

Travaux pratiques : Illustration et programmation des techniques de codage de source : MICDA, transformée discrète en cosinus et l'appariement de blocs, étude de l'impact de la quantification scalaire en termes de dégradation visuelle.

Travaux dirigés : Exercices sur les techniques de compression étudiées en cours comme le codage entropique, la transformée par blocs, la quantification scalaire, l'estimation et la compensation de mouvements par appariement de blocs.

GOALS

Because multimedia data (in particular image & video) require efficient compression techniques in order to be stored and delivered, image and video compression is a crucial element of an effective communication systems

This course presents progressive coverage of Image and Video Compression (IVC) techniques (from Huffman to fractals and wavelets, including RLC, DCT, DPCM, Quantization, BM) and standards (from fax/JBIG to JPEG-2000 and MPEG-4, including GIF, JPEG, H.26x), their implementations and uses over networks (ATM, ISDN, Internet, Mobile).

CONTENTS

- Part I : Still Images
FAX and JBIG included techniques : Huffmann, RLC
GIF and JPEG included techniques : LZW and DPCM, DCT, SQ
- Part II : Video
H.261 and H.263 included techniques : Block Matching
MPEG-1, MPEG-2 and MPEG-4
- Part III : Emerging Techniques
Vector Quantization (DVI)
Introduction to Fractal Coding
Introduction to Subband Codind and Wavelets (JPEG 2000)
- Part IV : Implementations, applications and uses of compression Systems
- Part V : Introduction to multimedia signal processing on compressed image data

Exercises :

Lab. : Includes some practical studies on DPCM, DCT transform, impact of quantization in terms of visual degradations on decoded pictures, and block-matching.

Homeworks : Include basic exercises and illustrations on how to compute and run techniques, such as entropic coding, transform on blocks, scalar quantization, motion estimation and compensation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i> Technique et notion de base en Traitement du Signal et théorie de l'information	

Titre: RESEAUX ET PROTOCOLES		Title: COMPUTER NETWORKS AND PROTOCOLS			
Enseignant: Refik MOLVA					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 25
Tous les étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 16
					Exercices
					Pratique 9

OBJECTIFS

Ce cours comprend les connaissances de base pour la compréhension des réseaux d'ordinateurs et des protocoles de communications. Il couvre donc les techniques de communications bout en bout et les principaux concepts des réseaux comme l'adressage et le routage.

Les concepts introduits seront illustrés par des exemples choisis dans la suite TCP/IP.

Le cours comprend aussi une introduction à ATM comme illustration des techniques de base dans le domaine des communications haut débit.

GOALS

The goal of this course is to provide the students with a basic knowledge in computer networks and protocols. It will cover end-to-end communication techniques and major networking concepts.

For each function the main alternatives will be presented along with an illustration from the TCP/IP suite (Ipv4 and Ipv6).

The course also includes an introduction to ATM as an application of the basic mechanisms in high-speed communications.

CONTENU

Les concepts suivants seront abordés :

- Mécanismes bout en bout
 - Gestion des connexions logiques
 - Détection et récupération d'erreurs
 - Contrôle de flux
- Mécanismes réseaux
 - adressage (Ipv4, Ipv6, OSI, ATM), résolution, configuration et translation (ARP, ICMP, DHCP, NAT)
 - agrégation des adresses (CIDR)
 - ponts et routeurs
 - acheminement des paquets (Ipv4, Ipv6)
 - algorithmes de routage et protocoles (RIP, OSPF, BGP)
 - nommage et directory (DNS)
- Travaux pratiques
 - analyse quantitative des mécanismes de contrôle d'erreur et de contrôle de flux
 - manipulation avec des outils réseaux communs (netstat, traceroute, arp, nslookup)
- Travaux dirigés
 - définition des plans d'adressage IP, subnetting, agrégation avec CIDR
 - étude des scénarios avec les algorithmes de routage

CONTENTS

The following concepts will be taught :

- End-to-end protocol mechanisms
 - connection management
 - error detection and recovery
 - flow control
- Networking basics
 - addressing (Ipv4, Ipv6, OSI, ATM) and address configuration (ICMP, DHCP)
 - Aggregation of addresses (CIDR)
 - Bridging vs. Routing
 - Packet forwarding (Ipv4, Ipv6)
 - Routing basics and protocols (RIP, OSPF, BGP, IDRP)
 - Naming and directory services (DNS)
- Laboratory (TP)
 - Quantitative analysis of error detection and flow control mechanisms using a simulation package
 - Hand-on experience with networking tools like netstat, traceroute, arp, nslookup.
- Recitations (TD)
 - Assignment of IP addresses using subnetting and route aggregation (CIDR)
 - Convergence problems with distance vector algorithm

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> SECURITE RESEAU			<i>Title:</i> NETWORK SECURITY		
<i>Enseignant:</i> Refik MOLVA					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 25</i>
Com. d'entreprise.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
Autres étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 16
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 9

OBJECTIFS

Ce cours présente les techniques de base pour la sécurité des données et leurs applications dans les réseaux.

GOALS

The objective of this course is to teach basic security techniques and their applications in networks.

CONTENU

Les sujets suivants seront abordés par ce cours :

- Modèles et services de sécurité
- Techniques et mécanismes de sécurité réseau :
 - cryptographie (évaluation de la sécurité des algorithmes, algorithmes symétriques et asymétriques)
 - techniques de chiffrement des données (chaînage)
 - fonctions de hachage et intégrité
 - signature numérique
 - authentification (algorithmes et protocoles)
 - distribution et gestion des clés
 - contrôle d'accès réseau
- Illustrations à travers quelques solutions Ipv6, SSL, Kerberos, PGP

Travaux pratiques en utilisant PGP

Travaux dirigés sur l'analyse des techniques cryptographiques et la construction de protocoles de sécurité.

CONTENTS

The following topics will be covered by this course :

- Models and services for network security
- Network security techniques and mechanisms
 - cryptography (security evaluation, symmetric and asymmetric algorithms)
 - data encryption techniques (chaining)
 - hash functions and integrity
 - digital signature algorithms
 - authentication algorithms and protocols
 - key distribution and management
 - network access control
- Illustration with existing solutions : Ipv6, SSL, Kerberos, PGP

Laboratory :

- Hands-on experience with PGP

Recitation :

- Exercises analysing crypto algorithms and building security protocols

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i> Option Communications d'Entreprise	

<i>Titre:</i> RESEAUX AVANCES			<i>Title:</i> ADVANCED NETWORKING		
<i>Enseignant:</i> Ernst BIRSACK					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 25</i>
Com. d'entreprise.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
Autres étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 16
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 9

OBJECTIFS

L'objectif est de fournir une connaissance approfondie de l'état de l'art sur les technologies et algorithmes réseaux, ainsi que de discuter des convergences entre les principes sous-jacents et composants matériels des différentes technologies.

GOALS

The objective is to provide a solid understanding of state of the art networking technologies and algorithms and to discuss the convergence in the underlying principles and HW building blocks of the different technologies.

CONTENU

Les sujets suivants seront traités :

- Technologies
- Architectures des commutateurs ATM
- Hubs
- Routeurs
- Techniques
- LAN Emulation
- IP sur ATM
- Algorithmes de commutatio IP
- Algorithme Spanning Tree
- Routage inter domaine
- Algorithmes de relai de paquets
- Àlgorithmes d'ordonnancement
- Mobilité
- Mobiilité dans IP V6

CONTENTS

The following subjects will be addressed :

- Technologies
- ATM switch architecture
- Hubs
- Routers
- Techniques
- LAN emulation
- IP over ATM
- IP switching Algorithms
- Spanning Tree Algorithm
- Interdomain routing
- Forwarding algorithms
- Scheduling algorithms
- Mobility
- Mobility in IP V6

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i> Option Communications d'Entreprise	

Titre: LES RESEAUX LOCAUX SANS FIL			Title: WIRELESS LANS		
Enseignant: Christian BONNET					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 25
Com. Mobiles.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
Autres étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 16
					Exercices
					Pratique 9

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est d'enseigner les techniques fondamentales qui supportent les réseaux locaux sans fil. Les différentes alternatives technologiques sont présentées à la lumière des domaines d'application des réseaux sans fil.

GOALS

The objective of this course is to teach the fundamental techniques that support wireless Local Area Networks. Alternatives are presented according to the main applications of wireless LANs.

CONTENU

Le cours couvre les aspects suivants :

- Technologie des réseaux locaux sans fil (Infrarouge, radio)
- Architectures et topologies (réseau autonome, extension sans fil)
- Interfonctionnement avec le monde Ethernet et le monde ATM
- Problèmes spécifiques (terminal caché, mobilité, connectivité)
- Couche d'accès au médium
- Gestion de la mobilité au niveau data link ou au niveau réseaux

Le cours est illustré par des exemples pris des standards (IEEE 802.11, HIPERLAN) ou des standards de facto (Wavelan)

Travaux pratiques :

- Simulation d'un réseau local sans fil (couche accès au médium)
- Expérimentations sur un réseau local réel

Travaux dirigés :

Evaluation de performance et analyse d'une couche d'accès au médium radio

CONTENTS

- Wireless LAN technologies (Infrared, Radio Frequency)
- Architectures and topologies (stand-alone networks, wireless extension)
- Networking with Ethernet, Networking with ATM
- Issues (Hidden terminal, mobility, connectivity)
- Medium Access protocols for wireless LANs
- Mobility Handling (at link layer, at network layer)

Illustrations are taken from standards (IEEE 802.11, HIPERLAN) or de facto standards (Wavelan)

Laboratory (TP)

- Simulation of a wireless LAN (focus on the Medium Access Layer)
- Hands-on experience with Wavelan

Recitation (TD)

Performance evaluation and analysis of a wireless Medium Access protocol

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis:

Préparation pour: Option Communications Mobiles

NOMBRE DE CREDITS : 3

SESSION D'EXAMEN :

FORME DU CONTROLE :

Titre: LES PROTOCOLES INTERNET POUR LA COUCHE APPLICATIVE			Title: INTERNET APPLICATION LAYER PROTOCOLS		
Enseignant: Keith ROSS					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 25
Com. Multimédias.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
Autres étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 16
					Exercices
					Pratique 9

OBJECTIFS

Deux des services les plus courants fournis par Internet sont le World Wide Web et le courrier électronique. Dans ce module, nous étudierons en profondeur les protocoles à la base de ces deux applications cruciales :

GOALS

Two of the most popular services provided by the Internet are the World Wide Web and Electronic Mail. In this module we will take an indepth look at the protocols underlying these two critical applications :

CONTENU

- **Partie 1 : les protocoles relatifs aux Web**
 - HTTP
 - Connexions non-persistantes et persistantes
 - Le Web caching
 - L'analyse quantitative de HTTP et du caching
 - L'authentification et les cookies
 - Le "pushing" de pages Web
 - DNS, FTP
- **Partie 2 : les protocoles relatifs au courrier**
 - SMTP
 - Les protocoles d'accès
 - NNTP
 - Les protocoles pour supporter le courrier multimédia

Travail en laboratoire : les étudiants développeront deux applications réseaux en Java :

- Construire un serveur Web "multithread" en Java
- Développer des applications réseaux multimédia à l'aide du JMF (Java Media Framework)

CONTENTS

- **Part I : Web protocols**
 - HTTP
 - Non-persistent and persistent connections
 - Web caching
 - Quantitative analysis of HTTP and caching
 - Authentication and cookies
 - Pushing Web pages
 - DNS, FTP
- **Part II : Mail protocols**
 - SMTP
 - Access protocols
 - NNTP
 - Protocols to support multimedia mail

Lab work : Students will develop in Java two network applications

- Building multithread Web server in Java
- Developing multimedia networking applications with the Java Media Framework (JMF)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i> Programmation Java, bonne connaissance TCP/IP	
<i>Préparation pour:</i> Option Communications Multimédia	

<i>Titre:</i> SYSTEMES TEMPS REEL			<i>Title:</i> REAL TIME SYSTEMS		
<i>Enseignant:</i> Christian BONNET					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 25
Tous les étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 16
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 9

OBJECTIFS

Ce cours a pour objectif la compréhension et la maîtrise des mécanismes et services offerts par un système temps réel afin qu'il supporte des applications multitâches à contraintes temporelles.

Le contexte d'exécution des applications va des systèmes embarqués (par exemple : équipement terminal GSM) aux serveurs qui doivent répondre à des contraintes temporelles fortes.

GOALS

The purpose of this course is to understand the services and mechanisms that allow multithreaded applications to meet timeliness requirements.

The context of the application can be either an embedded system (like a GSM handset) or a server with timing constraints.

CONTENU

Le cours aborde les points suivants :

- Techniques de bases
 - Tâches, processus, processus légers
 - Algorithmes d'ordonnancement (Rate Monotonic, Earliest deadline First, Least Laxity First), applications à l'ordonnancement des messages
 - Inversion de priorité
 - Prise en compte des traitements périodiques, aperiodiques, sporadiques
 - Synchronisation et communication
- Plates-formes et standards
 - Systèmes d'exploitation temps réel : SCEPTRE
 - Systèmes de type Unix temps réel : POSIX, Solaris, CHORUS

CONTENTS

- Basics techniques :
 - Tasks, process, threads
 - Scheduling algorithms (Rate Monotonic Analysis, Earliest Deadline First, Least Laxity First) : application to task and message scheduling
 - Priority inversion problems
 - Periodic, aperiodic, sporadic events handling
 - Synchronization, communications
- Platform and standards :
 - Real time Operating Systems : SCEPTRE
 - Real time Unix Systems : POSIX, Solaris, CHORUS

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> PROGRAMMATION DISTRIBUEE AVANCEE		<i>Title:</i> DISTRIBUTED ADVANCED PROGRAMMING			
<i>Enseignant:</i> Ernst BIERACK					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 25
Tous les étudiants.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 16
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 9

OBJECTIFS

Le principal objectif de ce cours est de présenter les concepts et outils utilisés dans la construction orientée objet d'applications distribuées.

GOALS

The main objective of this course is to present the tools and concepts necessary to conceive distributed object oriented applications.

CONTENU

Trois buts spécifiques devraient être atteints :

- Comprendre les principes de la conception orientée objet
- Comprendre les notions de base de la programmation orientée objet (classes, objets, héritage, etc.)
- Comprendre l'interaction entre objets distants (transparence, courtier d'objets, etc.)

Les outils utilisés durant le cours et les exercices pratiques associés seront basés sur un environnement de développement Java et un système distribué conforme à la spécification CORBA.

L'enseignement prendra la forme d'une étude de cas réalisée par les étudiants au cours de travaux pratiques. Cette étude de cas se déroulera en trois phases : conception, programmation et implémentation.

CONTENTS

Three specific goals should be achieved with the course :

- to learn the principles of the conception of object oriented applications,
- to understand the basic notions of object oriented programming (classes, objects, inheritance, ...)
- to understand how objects interact in a distributed environment (transparency, brokers, ...).

The tools used during the course and corresponding practical exercises will be a Java development environment and a CORBA conformant distributed systems.

The teaching method will rely on a case study that will be carried out by students during practical exercises. The case study will be developed in 3 phases : design, programming and implementation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> INTRODUCTION AUX COMMUNICATIONS NUMERIQUES		<i>Titre:</i> INTRODUCTION TO DIGITAL COMMUNICATIONS			
<i>Enseignant:</i> Giuseppe CAIRE					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 25
Tous les étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 16
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 9

OBJECTIFS**GOALS****CONTENU**

Ce cours couvre les sujets de base suivants :

- Représentation de signaux dans un espace vectoriel
- Modulation numérique
- Caractérisation statistique de signaux et de bruit
- Théorie de la détection et application à la démodulation optimale de signaux noyés dans du bruit
- Canaux dispersifs et égalisation non adaptative
- Analyse de performance de modulations numériques cohérentes avec du bruit additif Gaussien

Séances de travaux pratiques basées sur Matlab

CONTENTS

This course covers the basic subjects of :

- signal space representation
- digital modulation
- statistical characterization of signals and noise
- detection theory and its application to optimal demodulation of signals in noise
- dispersive channels and non-adaptive equalization
- performance analysis of coherent digital modulation in additive Gaussian noise

A lab part is based on Matlab simulation experiments.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: THEORIE DES COMMUNICATIONS NUMERIQUES		Titre: DIGITAL COMMUNICATIONS THEORY			
Enseignant: Giuseppe CAIRE					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 25
Com. Mobiles.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
Autres étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 16
					Exercices
					Pratique 9

OBJECTIFS**GOALS****CONTENU**

Ce cours couvre les sujets plus avancés suivants :

- Les bases du codage de canal
- Codage en treillis et décodage par l'algorithme de Viterbi
- Codage en blocs, codes de Reed-Solomon
- Codage concaténé et décodage itératif (codes Turbo)
- Etudes de cas basées sur des systèmes existants, tels que les modems standards, les modems PCM, le réseau PSTN et les hiérarchies TDM et SDH standards.

Séances de travaux pratiques basées sur Matlab

CONTENTS

This course covers the more advanced topics of :

- foundation of channel coding
- trellis coding and Viterbi decoding
- block coding with particular reference to Reed-Solomon codes
- concatenated coding and iterative decoding (Turbo-codes)
- presentation of some case studies based on real-world systems, like standard modems, PCM modems, the PSTN network and the standard TDM and SDH hierarchies.

A lab part is based on Matlab simulation experiments.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i> Option Communications Mobiles	

<i>Titre:</i> SYSTEMES INTELLIGENTS			<i>Title:</i> INTELLIGENT SYSTEMS		
<i>Enseignant:</i> Bernard MERIALDO					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 25</i>
Tous les étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 16
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 9

OBJECTIFS

Le but de ce cours est d'étudier les principales techniques qui permettent de donner à des ordinateurs un comportement apparemment "intelligent". On décrira les deux approches principales qui ont été proposées pour cette tâche, l'approche symbolique et l'approche numérique, et on présentera les principaux concepts et algorithmes de chaque approche.

GOALS

The objective of this course is to study some of the techniques that allow computer systems to exhibit an apparently "intelligent" behaviour, such as learning from examples and making decisions. It will describe the two fundamental approaches that have been proposed, symbolic and numerical, and the main concepts and algorithms.

CONTENU

Approche symbolique :

- méthodes de recherche
- systèmes à base de règles

Approche numérique

- arbres de décision
- réseaux de neurones
- algorithmes génétiques

Des applications telles que les agents intelligents, la découverte de connaissance et la fouille de données seront utilisées pour illustrer ces techniques

CONTENTS

Symbolic approach :

- search strategies
- rule-based systems

Numerical approach

- decision trees
- neural networks
- genetic algorithms

Applications such as an Intelligent Agents, Knowledge Discovery and Data Mining, will be used to illustrate techniques.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN : printemps
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: PROCESSUS STOCHASTIQUES			Title: STOCHASTIC PROCESSES		
Enseignant: Christian WELLEKENS					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 25
Tous les étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 16
					Exercices
					Pratique 9

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est de présenter une vue unifiée des signaux aléatoires et des processus stochastiques utilisés en télécommunications, réseaux et interfaces homme-machine.

GOALS

The aim of this course is to present an unified view of random signals and stochastic processes required in telecommunications networking and man-machine interfaces.

CONTENU

- Signaux déterministes (révision)
- fonctions de carré intégrable (y compris la transformée de Fourier)
- signaux de puissance bornée
- signaux discrets (y compris la transformée en z)
- systèmes linéaires (espace d'état) et filtres
- transformée de Hilbert
- Variables aléatoires
- Probabilités (révision)
- Variables aléatoires
- Distributions standards
- Fonctions de variables aléatoires
- Processus stochastiques
- Statistiques d'ordre k
- Stationarité
- Ergodicité
- Processus indépendants
- Autocorrélation, autocovariance (y compris processus de Poisson et signal télégraphique)
- Théorème de Wiener Khinchine
- Bruit blanc
- Autocorrélation d'une somme de processus stochastiques
- Fonction de densité de probabilité d'un produit de processus stochastiques
- Processus gaussiens
- Processus stochastiques dans les systèmes linéaires
- Processus réguliers et prédictibles (décomposition de Wold)
- File d'attente : service immédiat, file à un serveur
- Processus de Markov : processus de naissance, processus de naissance et de mort
- Travaux dirigés

CONTENTS

- Deterministic signals (Review)
- square integrable signals (Fourier transform incl.)
- bounded power signals
- discrete signals (z transform incl.)
- linear systems (state space) and filters
- Hilbert transform
- Random signal
- Probability (review)
- Stochastic variables
- Standard distributions
- Functions of random variables
- Stochastic processes
- kth order statistics
- stationarity
- ergodicity
- independent processes
- autocorrelation, autocovariance (incl. Poisson process and telegraph signal)
- spectral density
- Wiener Khinchine theorem
- White noise
- Autocorrelation of a sum of random processes
- PDF of a product of random processes
- Gaussian processes
- Stochastic processes in linear systems
- Regular and predictable processes (Wold's decomposition)
- Queueing theory : immediate service, single server queue
- Markov processes : birth processes, birth and death processes
- Recitation

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i> bonne pratique de base en mathématiques et probabilités	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: PERFORMANCE ET DISPONIBILITE DES RESEAUX			Title: PERFORMANCE EVALUATION		
Enseignant: Jacques LABETOULLE					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 25
Com. d'entreprise.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
Autres étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 16
					Exercices
					Pratique 9

OBJECTIFS

Ce cours doit permettre d'apprendre les techniques de base de calcul des performances des réseaux.

Après un rappel de la théorie, il applique celle-ci à un certain nombre d'exemples pratiques.

GOALS

This course describes basic techniques for the evaluation of the performance of networks. The theory is completed by practical example.

CONTENU

Les sujets suivants sont abordés :

- Rappel sur la théorie des files d'attente (M/M/1, M/G/1, M/M/N/N, ...)
- Rappel sur les réseaux de files d'attente (Jackson, BCMP)
- Principe d'insensibilité
- Performances des réseaux à commutation de circuits (faisceau équivalent, calcul d'un cluster, extension au réseau, pertes par flux, méthode IPP)
- Performance des réseaux de données : méthodes approximatives (isolation, MVA)
- Performance des protocoles classiques (HDLC, X25, Ethernet, ...)
- Simulation à évènements discrets

CONTENTS

The following topics are covered :

- queuing theory (M/M/1, M/G/1, M/M/N/N, ...)
- queuing networks (Jackson, BCMP, ...)
- insensibility
- performance of circuit switched networks
- performance of data networks : approximate methods (isolation, MVA)
- performance of protocols (HDLC, X25, Ethernet, ...)
- event driven simulations

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i> Option Communications d'Entreprise	

Titre: INGENIERIE RADIO CELLULAIRE			Title: CELLULAR RADIO ENGINEERING		
Enseignant: Dirk SLOCK					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 25
Com. Mobiles.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
Autres étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 16
					Exercices
					Pratique 9

OBJECTIFS

Le but de ce cours est de comprendre et de caractériser la propagation électromagnétique et ses implications pour le développement d'un système de communications mobiles.

GOALS

The objective of this course is to understand and characterize electromagnetic propagation and its consequences for the design of a mobile communications system.

CONTENU

De manière plus spécifique, les sujets suivants sont traités :

- Un aperçu de l'histoire des techniques et services dans les communications radio
- Le spectre électromagnétique
- Quelques éléments de la propagation électromagnétique et d'antennes
- Couverture terrestre et conception de systèmes cellulaires, calcul d'interférences co-canal et de canaux adjacents, allocation de canaux, techniques pour augmenter la capacité de systèmes cellulaires
- Propagation multi-trajet, évanouissements, diversité
- Caractérisation de canaux radio mobiles
- Le modèle d'atténuation à 3 échelles spatiales : atténuation avec la distance (espace libre, réflexions, diffractions), effets d'ombrage, évanouissements
- Etalement de Doppler
- Modèles de propagation analytiques et empiriques
- Outils de prédiction de couverture

CONTENTS

The specific topics to be covered are :

- history of services and techniques in radio communications
- the electromagnetic spectrum
- some elements of electromagnetic propagation and antennas
- terrestrial coverage and cellular system design, cochannel and adjacent channel interference calculation, channel allocation, technique to increase cellular system capacity
- multipath propagation, fading, diversity
- mobile radio channel characterization
- an attenuation model with three spatial scales : attenuations with distance (free space, reflections, diffractions), shadowing effects, fading, Doppler spreading
- analytical and empirical propagation models
- coverage prediction tools.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: Notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i> Option Communications Mobiles	

<i>Titre:</i> ECONOMIE ET GESTION			<i>Title:</i> ECONOMICS AND MANAGEMENT		
<i>Enseignant:</i> Laurent BENZONI					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 35
Tous les étudiants.....	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 25
					<i>Exercices</i> 10
					<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'objectif est de compléter les connaissances minimales d'économie et de gestion nécessaires à la conduite de projets en systèmes de communication.

GOALS

The objective of this course is to provide the minimum knowledge in economics and management required to operate communications system projects.

CONTENU

Les sujets abordés seront les suivants :

- Structures de marché et positionnement des produits
- Dynamique de la concurrence
- Alliances stratégiques et alliances technologiques : le cas IBM/APPLE
- Rentabilité, solvabilité, stratégie de financement
- Analyse des matrices stratégiques et de positionnement avec applications
- Risques de financement, risques industries et innovation
- Etudes de cas : Mercure de France, Médiastore ou Swatch

CONTENTS

Course contents are :

- Product / market positioning
- Product life cycle
- Distribution process
- Competition and standardization
- Problem definition like investements/objectives/activities
- Quality management
- Cost budgeting and control
- Project supervision

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra & étude de cas	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN : juin
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i> Cours de l'option de la SSC du 6ème semestre	
<i>Préparation pour:</i> Les options de la formation en Systèmes de Com	

<i>Titre:</i> SCIENCES HUMAINES I			<i>Titre:</i> HUMAN SCIENCES I		
<i>Enseignant:</i> Divers					
<i>Section (s)</i> Tous les étudiants.....	<i>Semestre</i> 8	<i>Oblig.</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 15 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'objectif est l'initiation et le perfectionnement aux formes de la communication orale.

GOALS

The objective of this course is the introduction to verbal communication techniques and their improvement.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- La pratique des réunions
- L'entretien et le dialogue
- La négociation et l'argumentation
- L'aisance corporelle dans la communication
- La gestion de l'imprévu

CONTENTS

Course contents are :

- Meeting techniques
- Interviews and dialogue
- Negotiation and discussion
- Gestual communication
- Managing the unexpected

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Exercices dirigés	NOMBRE DE CREDITS : 1
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i> Aucun	
<i>Préparation pour:</i> Les situations de la vie professionnelle	

<i>Titre:</i> LANGUES VIVANTES I			<i>Title:</i> FOREIGN LANGUAGES I		
<i>Enseignant:</i> Divers					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 60
Tous les étudiants.....	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 30
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 30

OBJECTIFS

L'Institut Eurécom, qui rassemble des étudiants de diverses écoles françaises, suisses et européennes doit satisfaire à des contraintes dues à sa vocation internationale.

Une partie importante des cours étant donnée en anglais, la maîtrise de cette langue est indispensable.

GOALS

Institut Eurécom, which admits students from various French, Swiss and European schools, must meet the constraints arising out of its international vocation.

As much of the teaching is dispensed in English, a good command of this language is an absolute priority.

CONTENU

Les étudiants devront suivre dès le début de l'année des cours d'anglais.

Des cours de français seront également proposés aux étudiants ne maîtrisant pas cette langue.

Les étudiants ayant un niveau suffisant en anglais et en français se verront proposer une autre langue (Italien, espagnol, allemand, japonais). L'école se réserve le droit d'ouvrir ou non un cours suivant le nombre de demandes.

CONTENTS

Right from the beginning of the year, students must attend English.

French lessons will be proposed for the foreign students.

Students will have a good level in English and French will be follow courses in Italian, Spanish, Deutsch and Japanese. These courses will only open if a minimum of students will choose the course.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Par petits groupes	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i> Anglais et français élémentaires	
<i>Préparation pour:</i> Cours de langues du semestre 2	

9^{ème} semestre

(Automne 1999)

Enseignements généraux

Titre: REGLEMENTATION ET DROIT DES TELECOMMUNICATIONS		Title: LAW AND REGULATIONS IN TELECOM			
Enseignant: Antoine PERRY					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 12
Tous les étudiants.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Par semaine: Cours 12 Exercices Pratique

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est de connaître, dans le cadre des systèmes de communication, les principes de réglementation en vigueur dans le monde et leur influence sur l'évolution des offres et des marchés, les principaux éléments de droit spécifiques au domaine et les bases du droit de la propriété intellectuelle et son application.

GOALS

The objective of this course is to learn the principles of telecommunications regulations around the world and their impact on market tenders and contracts, as well as the main elements of law governing intellectual property and its application.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- Droit réglementaire des télécommunications : processus d'élaboration, autorités d'application, divergences nationales et tendances européennes, droit réglementaire aux USA et au Japon.
- Systèmes informatiques : protection juridique contre les accès abusifs
- Droit des personnes : protection de la vie privée, droit à l'image, fichiers informatiques
- Brevets : domaine d'application, objectifs : étendue et durée de la protection, propriété, licence
- Droit d'auteur : domaines d'application, nature de la protection, durée, application au logiciel, application à la création audiovisuelle
- Politiques industrielles en matière de protection de l'information.

CONTENTS

Course contents are :

- Telecommunications regulation : the elaboration process, application authorities, national differences and European tendencies, regulation in the USA and Japan.
- Computer systems : legal protection against unauthorized access
- Privacy : protection of privacy and image, computer listings
- Patents : scope of application, objectives, extent and duration of the protection, ownership, licensing
- Copyright : scope of application, objectives, nature and duration of the protection, application to software and to audiovisual creation
- Industrial policies for information protection

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i> Cours de tronc commun de l'option "SSC"	
<i>Préparation pour:</i> Diplôme d'ingénieur en Systèmes de communication	

<i>Titre:</i> SCIENCES HUMAINES II			<i>Title:</i> HUMAN SCIENCES II		
<i>Enseignant:</i> Divers					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 12
Tous les étudiants.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

La formation proposée en option prolonge la formation du premier semestre centrée sur les moyens personnels d'expression et la pratique des interactions, tout en poursuivant des objectifs sensiblement différents.

Le but de cette séquence de deux jours est de préparer les étudiants à considérer réellement les implications humaines de l'innovation dans les domaines concernés par chacune des options.

GOALS

Option courses are proposed as a follow-up to the teaching of the first semester, focusing on personal means of expression and interaction practice, while pursuing markedly different objectives.

The aim of this two-day sequence is to prepare students to really come to grips with the human implications of innovation in the areas relevant to each of the options.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

Première journée (commune aux trois options) :

Cette journée sera l'occasion de confronter les représentations de ce que communiquer veut dire dans le prolongement de la séquence du premier semestre.

Deuxième journée :

- Option Communications multimédia:

hétérogénéité symbolique et culture créative

- Option Communications d'entreprise:

logiques de communication et technologies

- Option Communications mobiles:

éléments d'anthropologie historique du nomadisme

CONTENTS

The teaching will cover :

First day (common to the three options) :

This day will provide an opportunity to confront representations of what is meant by communicating, following on from the sequence of the first semester.

Second day :

- Multimedia Communication Option:

symbolic heterogeneousness and creative literacy

- Corporate Communication Option:

communications logics and technologies

- Mobile Communication Option:

rudiments of the historical anthropology of nomadism.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: en groupes d'option

BIBLIOGRAPHIE: notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis:

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS : 1

SESSION D'EXAMEN :

FORME DU CONTROLE :

<i>Titre:</i> LANGUES VIVANTES II			<i>Title:</i> FOREIGN LANGUAGES II		
<i>Enseignant:</i> Divers					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 60
Tous les étudiants.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 30
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 30

OBJECTIFS

Les étudiants poursuivront les cours débutés au premier semestre tant en anglais que pour la deuxième langue choisie.

La fin du semestre verra l'organisation des examens.

GOALS

The students will continue the courses begun in the first semester, both in English and in the second chosen language. Language examinations will take place at the end of the semester.

CONTENU**CONTENTS**

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: En petits groupes	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Orientation

**Communications
d'entreprise**

Titre: COMMUNICATIONS ET SERVICES A HAUT DEBIT		Titre: HIGH SPEED COMMUNICATIONS AND SERVICES			
Enseignant: Ernst BIERACK					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 20
Com. d'entreprise	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 16
					Exercices
					Pratique 4

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est de dresser un panorama de l'évolution récente des réseaux et services de communication à haut débit ainsi que des architectures et protocoles associés.

GOALS

To learn about different technologies, networks and services and to understand the problems in high speed communications and their main solutions.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- L'évolution des réseaux : la commutation temporelle asynchrone (ATM), les couches d'adaptation d'ATM, les commutateurs
- L'évolution des services : relais de trames et Switched Multimegabit Data Service (SMDS)
- Communication multipoints fiable : réparation des erreurs, gestion de feedback

CONTENTS

The following topics will be covered :

- Asynchronous Transfer Mode (ATM) : motivation, principes, adaptation, layers (AALs)
- Switch architectures
- LAN emulation and IP over ATM
- Services proposed by the ATM Forums such as CBR, VBR, ABR, UBR
- Services : frame relay, Switched Multimegabit Data Service (SMDS)
- Evolution of Ethernet : Switching Hubs, VG-Any LAN
- Reliable multicast : error recovery, feedback

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: PERFORMANCE ET DISPONIBILITE DES RESEAUX		Title: PERFORMANCE AND NETWORK AVAILABILITY			
Enseignant: Jacques LABETOULLE					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 24
Com. d'entreprise	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
Com. Mobiles	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 12
					Exercices 12
					Pratique

OBJECTIFS

Ce cours doit permettre d'apprendre à maîtriser les techniques de calcul des performances des réseaux.

Après un rappel de la théorie, il applique celle-ci à un certain nombre d'exemples pratiques.

GOALS

This course describes basic techniques for the calculation of the performance of networks.

The theory is completed by practical examples.

CONTENU

- rappel sur la théorie des files d'attente (files classiques M/M/1, M/G/1, M/M/N/N, ...),
- rappel sur les réseaux de files d'attente (Jackson, BCMP ...),
- principe d'insensibilité,
- performances des réseaux à commutation de circuits (faisceau équivalent, calcul d'un cluster, extension au réseau, pertes par flux, méthode IPP),
- performance des réseaux de données : méthodes approximatives (isolation, MVA),
- performance des protocoles classiques (HDLC, X25, Ethernet, etc.),
- simulation à événements discrets.

CONTENTS

- queuing theory (M/M/1, M/G/1, M/M/N/N, ...),
- queuing networks (Jackson, BCMP ...),
- insensibility,
- performance of circuit switched networks,
- performance of data networks : approximate methods (isolation, MVA),
- performance of protocols (HDLC, X25, Ethernet, ...),
- event driver simulations.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra avec études de cas et exercices intégrés	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: notes photocopiées	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i> Cours de tronc commun de l'option "Systèmes de communications	
<i>Préparation pour:</i> Diplôme d'ingénieur en systèmes de communication, toutes options.	

Titre: SECURITE DANS LES RESEAUX		Title: NETWORK SECURITY			
Enseignant: Réfik MOLVA					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 20
Com. d'entreprise	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 15
					Exercices
					Pratique 5

OBJECTIFS

Comprendre les besoins de sécurité dans les réseaux, connaître la théorie sur la cryptographie et les techniques de base pour la sécurité dans les réseaux.
Connaître l'utilisation des techniques de sécurité dans les communications d'entreprise.

GOALS

Understand the needs for security in networks, know the theory of cryptography and basic techniques.
Learn how to integrate these techniques in corporate networks.

CONTENU

- Modèles et services de sécurité dans les réseaux
- Techniques et mécanisme de sécurité dans les réseaux :
 - cryptographie, algorithmes
 - mécanismes de chiffrement, d'intégrité et de signature
 - protocoles d'authentification
 - gestion et distribution des clés
 - contrôle d'accès distribués
- Applications :
 - Kerberos, Firewalls, e-mail, paiement électronique, réseaux mobiles, sécurité internet, X11
- Normes (OSI, ECMA, IEEE, X.509, GSM, SET)

TP :

- Analyse du protocole d'authentification dans X en utilisant les outils d'administration réseau,
- Utilisation de PGP

CONTENTS

- Security models and services
- Techniques and mechanisms :
 - cryptography, algorithms
 - encryption mechanisms, integrity and signature
 - authentication protocols
 - distributed access control
- Application :
 - Kerberos, Firewalls, e-mail security, electronic payment, internet security, X11, mobile networks,
- Standards (OSI, ECMA, IEEE, X.509, GSM, SET)

Practical works :

- Analysis of X 11 authentication protocols, using network management tools
- PGP-hands on experiments

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra avec exercices intégrés	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes photocopiées	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i> Cours de tronc commun de l'option "Systèmes de communications" (cours de Téléinformatique en particulier)	
<i>Préparation pour:</i> Diplôme d'ingénieur en Systèmes de communication, option Entreprise.	

<i>Titre:</i> INTERCONNEXION DES RESEAUX		<i>Title:</i> NETWORK INTERCONNECTION			
<i>Enseignant:</i> Ernst BIRSACK					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 15
Com. d'entreprise	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
Com. Mobiles	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 15
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'objectif est la compréhension des problèmes rencontrés dans l'interconnexion de réseaux et d'en connaître les solutions classiques.

GOALS

The objective is to understand the problems encountered in network interconnection and to know the most common solutions.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- Classification des problèmes rencontrés dans l'interconnexion de réseaux hétérogènes, bases techniques des solutions, bases techniques pour l'interconnexion de protocoles, choix du meilleur niveau de couche
- Interconnexion au niveau 1 : répéteurs
- Interconnexion au niveau 2 : ponts
- Interconnexion au niveau 3 : routeurs
- Interconnexion au niveau 4 : passerelles de niveau transport.

CONTENTS

Course contents are :

- Classification of problems encountered in heterogeneous network interconnection, basic solution techniques, basic techniques for protocol interconnection, choice of the most appropriate reference model layer.
- Interconnection at layer 1 : repeaters
- Interconnection at layer 2 : Bridges and spanning Tree Algorithm
- Interconnection at layer 3 : Routers
- Interconnection at layer 4 : Transport Level Gateway

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> ADMINISTRATION DES RESEAUX			<i>Title:</i> NETWORK MANAGEMENT		
<i>Enseignant:</i> Jacques LABETOULLE					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 20</i>
Com. d'entreprise	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est de donner un panorama de l'administration des réseaux privés (architecture, protocoles, produits).

GOALS

This course will describe the main aspects of private network management techniques (architectures, protocols, products).

CONTENU

- architecture des systèmes d'administration de réseaux,
- fonctions (gestion de la configuration, des fautes, des performances, de la comptabilité, de la sécurité),
- la normalisation (principes, protocoles, objets ISO, SNMP),
- les plates-formes support (OpenView, OSF/DME),
- les produits intégrateurs (NetView, BULL/ISM),
- les systèmes d'administration d'éléments de réseaux (X25, RLE, PABX)
- la gestion des services
- évolutions du domaine (Web management, CORBA, agents intelligents)

CONTENTS

- architectures of network management systems
- functions (configuration, faults, performance, accounting and security management)
- standards (basic principles, protocols, OSI objects, SNMP)
- support platforms and products (OpenView, OSF/DME, NetView, BULL/ISM)
- element management systems (X25, LAN, PBX)
- service management
- evolutions (Web management, CORBA, intelligent agents)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra avec études de cas et exercices intégrés	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: notes photocopiées	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i> Cours de tronc commun de l'option "Systèmes de communications"	
<i>Préparation pour:</i> Diplôme d'ingénieur en systèmes de communication, option Entreprise.	

<i>Titre:</i> RESEAUX LOCAUX INDUSTRIELS		<i>Title:</i> INDUSTRIAL LOCAL AREA NETWORKS			
<i>Enseignant:</i> Jacques LABETOULLE					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 15
Com. d'entreprise	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 10
					<i>Exercices</i> 5
					<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Connaître les protocoles et les standards de réseaux mis en oeuvre dans le cadre d'applications industrielles

GOALS

Understand protocols and standards used for industrial and real-time applications.

CONTENU

- les bus de terrain,
- les réseaux locaux industriels,
- les couches de transport temps réel,
- les profils MAP, miniMAP, TOP,
- les réseaux temps réel embarqués,
- la couche application (MMS)

CONTENTS

- field busses
- industrial local area networks
- real-time transport layers
- MAP, miniMAP, TOP Profiles
- embedded real-time networks
- application layer (MMS)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra avec études de cas et exercices intégrés	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes polycopiées	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i> Cours d'option "Systèmes de communications"	
<i>Préparation pour:</i> Diplôme d'ingénieur en Systèmes de communication, option communications d'entreprise.	

<i>Titre:</i> TECHNOLOGIE DES RESEAUX D'ENTREPRISE		<i>Title:</i> NETWORK TECHNOLOGIES			
<i>Enseignant:</i> Ernst BIRSACK					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 20
Com. d'entreprise	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 10
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 10

OBJECTIFS

Ce cours a pour but de décrire comment, en pratique, est construit un réseau d'entreprise.

GOALS

To learn on real world examples how to solve a particular problem in the context of an enterprise network.

CONTENU

Il est composé de deux parties :

- Une partie descriptive où sont montrés les différents composants d'un réseau physique (câblage, éléments actifs, hubs, routeurs, ...), logique (tables de routage, mécanismes de sécurité, ...) et système.
- Une partie pratique dans laquelle il est proposé aux étudiants de répondre à un "appel d'offre". Au vu des documentations fournies, les élèves devront faire une analyse et proposer une solution argumentée pour répondre à un problème d'évolution de réseau.

Ce cours s'inscrit dans la logique "intégration" développée à Eurécom. Il fait ainsi appel à l'ensemble des connaissances acquises pendant les deux semestres pour faire une synthèse lors d'une soutenance orale.

CONTENTS

This course consist of two parts :

- First a brief review of the various network elements of a real network such as cables, hubs, routers will be given
- Second, a real problem will be given such as "provide secure access to a cooperate network from the outside" or "interconnect several sites". The problem will be treated in a case study like manner: it will be analyzed, commercially available solutions are developed, a document presenting the solution adapted is made, and the final solution is presented before a jury of experts.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra + étude de cas	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours, documents divers	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : oral
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: SUJETS AVANCES		Title: ADVANCED TOPICS			
Enseignant: Refik MOLVA					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 15
Com. d'entreprise	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Par semaine: Cours Exercices Pratique

OBJECTIFS

Ce cours a été introduit dans le cursus Eurécom afin de laisser la place à des sujets non traditionnels, destinés à initier les élèves à étudier en profondeur des sujets extrêmement pointus, même si ceux-ci s'adressent à des techniques non encore éprouvées ni mises en pratique dans les réseaux d'entreprise.

GOALS

This course is devoted to non traditional subjects. It may go deeply in some new emerging techniques.

CONTENU

Le contenu de ce cours (sujets abordés) ne sera défini qu'au dernier moment, en tenant compte des possibilités offertes par la présence sur le site de Sophia de personnalités de renom dans le domaine scientifique.

CONTENTS

The content will be defined at the last moment using some opportunities available at Sophia at that moment.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:	Le cours pourra revêtir des formes diverses telles que : ensemble de conférences sur un domaine donné, études de papiers scientifiques avec exposé des élèves sur des sujets choisis pour leur intérêt technique ou leur originalité dans le domaine de l'intégration de systèmes	NOMBRE DE CREDITS :	2
BIBLIOGRAPHIE:	notes photocopiées	SESSION D'EXAMEN :	décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:		FORME DU CONTROLE :	écrit ou oral
Préalable requis:	Cours de tronc commun de l'option "Systèmes de communications" (cours de Téléinformatique en particulier)		
Préparation pour:	Diplôme d'ingénieur en Systèmes de communication, option Entreprise.		

<i>Titre:</i> ETUDES DE CAS			<i>Title:</i> CASE STUDIES		
<i>Enseignant:</i> Jacques LABETOULLE					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 24
Com. d'entreprise	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 12
					<i>Exercices</i> 12
					<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Illustrer les enseignements de l'option.

GOALS

Illustration of option curriculum.

CONTENU

Les études de cas concernent des réalisations réelles, mettant en évidence l'intégration des différentes techniques étudiées dans l'univers de la communication d'entreprise.

Les étudiants prendront une part active à ce cours lors de la discussion qui suivra chaque présentation.

CONTENTS

Case studies are concerned with real realizations, illustrating the integration of techniques used in corporate networks.

Students are required to actively participate during discussions.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: conférences, exposés ...	NOMBRE DE CREDITS : 4
BIBLIOGRAPHIE: notes photocopiées	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : contrôle continu
<i>Préalable requis:</i> Cours d'option "Systèmes de communications"	
<i>Préparation pour:</i> Cours de l'option "Communications d'Entreprise"	

<i>Titre:</i> PROJET EN COM. D'ENTREPRISE			<i>Title:</i> CORPORATE COM. PROJECT		
<i>Enseignant:</i> Jacques LABETOULLE					
<i>Section (s)</i> Com. d'entreprise	<i>Semestre</i> 9	<i>Oblig.</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 150 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i> 150

OBJECTIFS

Les étudiants devront mettre en pratique dans un projet de 150 heures les enseignements reçus pendant l'option

GOALS

Knowledge acquired during the option courses will be put to practice through 150 hours of project work.

CONTENU**CONTENTS**

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:	NOMBRE DE CREDITS : 8
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	Soutenance orale
<i>Préparation pour:</i>	

Orientation

**Communications
multimédias**

Titre: TRAITEMENT DE LA PAROLE ET DU SON		Title: SPEECH AND SOUND PROCESSING			
Enseignant: Christian WELLEKENS					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 20
Com. Multimédias	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 16
					Exercices
					Pratique 4

OBJECTIFS

L'objectif est de connaître les méthodes de synthèse de la parole et de reconnaissance de la parole et du locuteur, d'apprendre les techniques de codage de la parole et du son.

GOALS

The purpose is to know methods used to synthesize speech, to recognize speech and speaker and to learn speech and sound coding techniques.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- Introduction sur les caractéristiques physiques de la parole et les techniques de classification
- Méthodes déterministes et stochastiques (HMM) de reconnaissance de la parole
- Méthodes connexionnistes de reconnaissance de la parole (TDNN, MLP, hybride)
- Les traitements linguistiques et prosodiques
- Synthèse du signal acoustique (par formants, vocodeurs LPC, PSOLA)
- Quantification scalaire, vectorielle et prédictive (codeurs LPC)
- Codage hi-fi (codage CELP, codeur par transformée Musicam)
- Identification et vérification des locuteurs.

CONTENTS

Course contents are :

- Introduction to physical characteristics of speech and classification techniques
- Deterministic and stochastic (HMM) speech recognition methods
- Connectionist speech recognition methods (TDNN, MLP, hybrid)
- Linguistic and prosodic processing
- Acoustic signal synthesis (formant synthesis, LPC vocoders, PSOLA)
- Scalar, vectorial and predictive quantization (LPC coders)
- Hi-Fi coding (CNET sub-band coding, MUSICAM transform coding)
- Speaker identification and verification

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> DOCUMENTS HYPERMEDIAS			<i>Title:</i> HYPERMEDIA DOCUMENTS		
<i>Enseignant:</i> Bernard MERIALDO					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 20</i>
Com. Multimédias.....	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours 14</i>
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique 6</i>

OBJECTIFS

Le but de ce cours est d'étudier les divers aspects du traitement des documents : création, manipulation, transmission, archivage et recherche.

GOALS

The objective of this course is to teach the various aspects of electronic document processing : creation, translation, transmission, archival and retrieval.

CONTENU

Reconnaissance de caractères,
Architecture de documents composés et normes,
Bases de données et recherche documentaire,
Hypertexte et hypermédia.

CONTENTS

Optical Character Recognition,
Structure and Standards for compound documents,
Information Retrieval,
Hypertext and hypermedia.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: cours + exercices	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : examen écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: COMMUNICATION VIDEO			Title: VIDEO COMMUNICATION		
Enseignant: Jean-Luc DUGELAY					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 20
Com. Multimédias.....	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 14
					Exercices
					Pratique 6

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est d'étudier les signaux vidéo utilisés en télévision et pour la vidéo-conférence, de présenter l'évolution des services en communication vidéo ainsi que les supports de transmission associés.

GOALS

The aim of this course is the study of video signals used in TV and videoconferencing and to provide an overview of the service evolution in videocommunications as well as of the associated transmission techniques.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- Télévision :

- * Télévisions N&B, couleur (PAL, SECAM, NTSC), HD
- * Qualité et format des images
- * Les vecteurs de transmission des signaux TV: hertzien, câble, satellite
- * PAY-TV, Eurocrypt/Visiopass, ITV, serveurs vidéo

- Vidéo-conférence :

- * Panorama des services
- * Qualité des services, compression des signaux vidéo (H.26X)
- * Les supports de transmission : RTC, ISDN, Internet (Mbone), ATM et satellite

- Multimédia :

- * Recherche d'images
- * Indexation vidéo

CONTENTS

Teaching will include :

- Television :

- * B&W TV, color TV (PAL, SECAM, NTSC), HDTV
- * Quality and format of images
- * TV transmission media: Hertzian, cable, satellite
- * Pay-TV, Eurocrypt/Visiopass, ITV, Videoserver

- Videoconference :

- * Overview of the services
- * Quality of services, video compression (H.26X)
- * Transmission media : RTC, ISDN, Internet (Mbone), ATM and satellite

- Multimedia :

- * Image retrieval
- * Video indexing

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra

BIBLIOGRAPHIE: notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis:

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS : 3

SESSION D'EXAMEN : décembre

FORME DU CONTROLE : écrit

Titre: TECHNOLOGIE DU MULTIMEDIA		Title: TECHNOLOGY OF MULTIMEDIA			
Enseignant: Christian WELLEKENS					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 15
Com. Multimédias	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 12
					Exercices
					Pratique 3

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est de dresser un panorama des systèmes d'acquisition, de stockage et de restitution audio/vidéo, entrant dans la construction des systèmes multimédia.

GOALS

The aim of this course is to provide an overview of the audio/video acquisition, storage and display systems which are constitutive parts of multimedia systems.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- Les caméras vidéo et la technologie CCD
- Le codage des signaux vidéo analogiques
- La restitution des images vidéo et informatiques
- L'enregistrement magnétique du signal vidéo et les magnétoscopes
- Les dispositifs d'enregistrement numérique sur micro-ordinateur et disques durs
- Le stockage de signaux audiovisuels sur CD et les différents formats de CD
- Une étude de cas.

CONTENTS

Teaching will include :

- Pick-up equipment (video cameras and CCD technology)
- Analog video signal coding
- Display of video images
- Magnetic recording of video signals, camcorders and VCR
- Digital recording tools on microcomputers and hard disks
- Audio/video storage on CD and various CD formats
- Case study

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: SYNTHÈSE D'IMAGES			Title: IMAGE SYNTHESIS		
Enseignant: Pascal GROS					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 20
Com. Multimédias.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 16
					Exercices
					Pratique 4

OBJECTIFS

L'objectif est de former les étudiants aux concepts techniques utilisés pour le calcul et la visualisation d'images de synthèse. Le cours examine les problèmes liés à la modélisation d'objets tridimensionnels, puis présente les différents algorithmes de calcul d'image exploitant ces modèles. Les architectures matérielles permettant d'accélérer ces traitements sont ensuite étudiées, en particulier pour leur application aux systèmes de réalité virtuelle.

GOALS

The goal of the course is to introduce to the students the main concepts and technics used in computer graphics, and image synthesis. 3D solid modeling and advanced visualization methods are studied. Specialized hardware used to speed-up these computations are described with focus on specialized systems used in virtual reality applications.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- les modèles de représentation des objets (CSF, B-rep, Spline, Voxels)
- les modèles d'interaction avec la lumière (diffusion, spéularité, réfraction, réflexion, radiosity)
- les méthodes de visualisation 3D élémentaires (transformations géométriques, clipping, élimination des parties cachées, remplissage, rendus, antialiasing)
- Les méthodes de rendu réalistes : ombrage, transparence, textures, lancer de rayon
- les architectures matérielles : processeurs, accélération matérielle, VLSI, processeurs objet, processeurs image, parallélisme
- réalité virtuelle : système et modèles, animation

CONTENTS

Cours contents are :

- solid modeling (CSF, B-rep, Spline, Voxels)
- lightning (diffusion, specularity, refraction, reflexion, radiosity)
- basics 3D visualization algorithms (transformations, shading, clipping, back face removal, rendering, antialiasing)
- advanced realistic 3D rendering algorithms (cost shadowing, transparency, textures, ray casting, radiosity)
- hardware implementations : processors, VLSI, parallelism, specialized architectures
- virtual reality : systems and models, animation

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> COMMUNICATIONS ET SERVICES A HAUT DEBIT		<i>Title:</i> HIGH SPEED COMMUNICATIONS AND SERVICES			
<i>Enseignant:</i> Keith ROSS					
<i>Section (s)</i> Com. Multimédias	<i>Semestre</i> 9	<i>Oblig.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 20 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> 16 <i>Exercices</i> <i>Pratique</i> 4

OBJECTIFS**GOALS**

This course covers multimedia and high speed networking in the Internet.

CONTENU**CONTENTS**

We begin by reviewing the current trends in the Internet. We then discuss application-layer protocols : HTTP 1.0 and HTTP 1.1, FTP, SMTP, NNTP and Telnet.

We use a mathematical model for TCP slow start to compare persistent and non-persistent HTTP. We introduce the students to socket programming in Java. Students are required to develop their own distributed applications in Java. We then give a brief introduction to ATM and to IP.

The second half of the course addresses audio and video networking in the Internet. We review existing products for real-time audio/video and streaming audio/video. We present a theory for client playback for audio and video. We discuss the protocols RTP and RTCP for providing multimedia support in the current best-effort network.

Then we discuss efforts to extend the Internet to provide improved quality of service (QoS). In particular, we discuss RSVP and recent developments in differentiated services.

Students are expected to develop an audio streaming application in Java.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> APPLICATIONS MULTIMEDIAS			<i>Title:</i> MULTIMEDIA APPLICATIONS		
<i>Enseignant:</i> Bernard MERIALDO					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 15
Com. Multimédias.....	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 12
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 3

OBJECTIFS

Le but de ce cours est de présenter les principales applications mettant en œuvre des technologies multimédia et d'étudier les problèmes posés par leur mise en œuvre.

GOALS

The purpose of this course is to describe the main applications involving multimedia techniques and the problems created by their implementation.

CONTENU

Classification des applications multimédia,
Applications collaboratives,
Transmission de l'audio et de la vidéo,
Systèmes de vidéo conférence.

CONTENTS

Classification of multimedia applications,
Groupware applications,
Transmission of Audio and Video,
Videoconferencing systems.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: cours + exercices	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : examen écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> CONCEPTION DES INTERFACES UTILISATEURS		<i>Title:</i> USER INTERFACE DESIGN			
<i>Enseignant:</i> Bernard MERIALDO					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 15
Com. Multimédias	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 12
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 3

OBJECTIFS

Le but de ce cours est d'étudier deux aspects de la conception d'interfaces utilisateurs :

- technologique: quels sont les différents paradigmes d'interface et comment les utiliser,
- méthodologique : comment concevoir un interface qui satisfasse au mieux les besoins de l'utilisateur.

GOALS

The objective of this module is to study two aspects of User Interface Design :

- technology : what are the different paradigms for interface and how to use them,
- methodology : how to build a user interface that best satisfies the user needs.

CONTENU

Paradigmes d'Interface,
 Programmation des systèmes de fenêtrage,
 Conception centrée-utilisateur,
 Evaluation des interfaces.

CONTENTS

Interface paradigms,
 Window systems programming,
 User-centered design,
 Evaluation of interfaces.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: cours + exercices	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : examen écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> SUJETS AVANCES MM		<i>Title:</i> ADVANCED MM TOPICS			
<i>Enseignant:</i> Keith ROSS					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 15</i>
Com. Multimédias.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS**GOALS**

This course covers a variety of topics addressing the distribution of Web pages and interactive video in the Internet.

CONTENU**CONTENTS**

The first half of the course addresses Web caching. We give an overview of the main issues of network caching. We discuss the Internet Caching Protocol (ICP), storage management, and hash-routing schemes.

We also present an overview push technologies.

The second half of the course addresses interactive video. We discuss residential high-speed access, including cable modem access and ADSL. We discuss the delivery of video-on-demand and near video-on-demand over a high speed residential access network. We introduce the theory of multiplexing variable-bit-rate (VBR) video for video-on-demand and develop mathematical models for a variety of multiplexing schemes, including bufferless, smoothing, and prefetching schemes. Finally, time permitting, we present an overview disk storage management for interactive video servers.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: varie selon l'intervenant invité	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i> Cours commun en systèmes de communications.	
<i>Préparation pour:</i> Diplôme d'ingénieur en systèmes de communications.	

Titre: ETUDES DE CAS EN MM		Title: MM CASE STUDIES			
Enseignant: Christian WELLEKENS					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 24
Com. Multimédias.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 12
					Exercices
					Pratique 12

OBJECTIFS

Afin d'illustrer les enseignements de l'option, des études de cas seront présentées : elles concernent des réalisations réelles, mettant en évidence l'intégration des différentes techniques étudiées dans l'univers de la communication multimédia.

GOALS

To illustrate lessons learned in the option, case studies will be presented, dealing with real cases emphasizing integration of the various techniques studied in multimedia communications.

CONTENU

Les étudiants prendront une part active à ce cours lors de la discussion qui suivra chaque présentation.

CONTENTS

Students shall take an active role in the discussions following each presentation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : QCM
<i>Préalable requis:</i> Formation générale en Télécommunications	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> PROJET EN COM. MULTIMEDIAS			<i>Title:</i> MULTIMEDIA COMM. PROJECT		
<i>Enseignant:</i> Keith ROSS					
<i>Section (s)</i> Com. Multimédias.....	<i>Semestre</i> 9	<i>Oblig.</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 150 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i> 150

OBJECTIFS

Les étudiants devront mettre en pratique dans un projet de 150 heures les enseignements reçus pendant l'option

GOALS

Knowledge acquired during the option courses will be put to practice through 150 hours of project work.

CONTENU**CONTENTS**

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:	NOMBRE DE CREDITS : 8
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	Soutenance orale
<i>Préparation pour:</i>	

Orientation

**Communications
mobiles**

Titre: SERVICES DE COMMUNICATIONS MOBILES		Titre: MOBILE COMMUNICATION SERVICES			
Enseignant: Christian BONNET					
Section (s) Com. Mobiles.....	Semestre 9	Oblig. <input type="checkbox"/>	Option <input type="checkbox"/>	Facult. <input checked="" type="checkbox"/>	Heures totales: 10 Par semaine: Cours 10 Exercices Pratique

OBJECTIFS

L'objectif est de connaître et caractériser les différents types de services et les différents marchés de communications mobiles, de connaître les architectures des systèmes associés à ces services.

GOALS

The purpose of this course is to know and define the various types of service and the different markets for mobile communications, and to know the architecture of the systems related to these services.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- Systèmes à ressources partagées (trunks)
- Couverture cellulaire terrestre
- Accès local, communications personnelles
- Paquets de données
- Couverture généralisée (satellites)
- Les réseaux sans fil
- Localisation et diffusion (pagers).

CONTENTS

Course contents are :

- Trunks
- Terrestrial cellular systems
- Local access, personal communications
- Data packet communication
- Satellite-based systems
- Wireless networks
- Positioning and paging

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> TRANSMISSION RADIO			<i>Title:</i> RADIO TRANSMISSION		
<i>Enseignant:</i> Giuseppe CAIRE					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 20
Com. Mobiles.....	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 16
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 4

OBJECTIFS

L'enseignement se fonde sur les bases établies dans les cours de Télécommunications (description des signaux, structures et performances de récepteur) et d'Ingénierie radio (description de la propagation radio).

L'objectif de ce cours est de comprendre la transmission numérique et ses performances sur les canaux radio, d'étudier les méthodes d'accès et de multiplexage et les protocoles de l'interface air et d'étudier quelques systèmes importants.

GOALS

The goal of the course is to teach fundamentals of digital transmission and of its performance on radio channels, to describe and compare some multiplexing and multi-access methods at the air interface, and to study a few important systems.

The course relies on the material covered in the subjects "Telecommunications" (signal description, structures and performance of receivers) and "Radio Engineering" (fundamentals of radio propagation).

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- Représentation et statistiques des formes quadratiques. Application à la réception non cohérente
- Relation entre le choix de modulation, la statistique du canal radio et les performances des systèmes
- Evanouissements et les moyens d'y remédier. Méthodes de diversité et de codage
- Méthodes d'accès et de multiplexage, y compris l'étalement de spectre
- Etude des modulation, réception, égalisation, correction d'erreur, contrôle de puissance, accès, etc... dans les systèmes tels que paging, DECT, IS-54, IS-95 et GSM

CONTENTS

The following material is covered :

- Representation and statistics of quadratic forms. Application to non-coherent detection
- Relationships between modulation techniques, radio channel statistics and system performances
- Fading phenomena and means to combat them through diversity and coding
- Multiplexing and access methods. Signal to interference ratio of Code Division Multiple Access
- Study of modulation, equalization, error control, power control, multiplexing, etc... in systems such as paging, DECT, GSM, IS-54, and IS-95.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i> Télécommunications, Ingénierie radio	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: TRANSMISSION DE LA PAROLE		Title: SPEECH TRANSMISSION			
Enseignant: Dirk SLOCK					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 15
Com. Mobiles.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 12
					Exercices
					Pratique 3

OBJECTIFS

L'objectif est de connaître les approches spécifiques de la transmission de la parole sur la liaison radio.

GOALS

The aim is to know the speech transmission methods that are specific to radio links.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- Motivations et considérations pour le codage de la parole
- Caractérisation de la qualité de la parole codée
- Caractérisation du signal de la parole, modèles de production
- Caractérisation de la perception auditive
- Codage du signal :
 - * transformations décorrélatrices : approches fréquentielles (DCT, bancs de filtres), prédiction linéaire
 - * quantification scalaire vectorielle
- Prédiction linéaire : filtres en treillis, coefficients de réflexion
- vocodeurs :
 - * LPC, RELP
 - * méthodes d'analyse par synthèse : MPELP, RPELP, CELP
- Opérations auxiliaires de transmission
 - * détection de la parole, transmission discontinue, insertion de bruit de confort
- Exemples standards CCITT et GSM
- Traitements supplémentaires du signal de parole :
 - * réduction de bruit de fond, annulation d'écho acoustique pour le fonctionnement à mains libres.

CONTENTS

Course contents are :

- Motivation and considerations for speech coding
- Quality measures for coded speech
- Characterization of speech signals, production models
- Characterization of auditive perception
- Signal coding :
 - * decorrelating transformation : frequential approaches (DCT, filter banks); linear prediction
 - * scalar and vector quantization
- Linear prediction : lattice filters, reflection coefficients
- Voice coders :
 - * LPC, RELP
 - * Analysis by synthesis methods : MPELP, RPELP, CELP
- Auxiliary transmission operations :
 - * voice detection, discontinued transmission, insertion of comfort noise
- Examples of CCITT and GSM standards
- Additional processing of speech signals :
 - * background noise reduction, removal of acoustic echo for hands-off operation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> MOBILITE			<i>Title:</i> MOBILITY		
<i>Enseignant:</i> Christian BONNET					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 15
Com. Mobiles.....	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 12
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 3

OBJECTIFS

L'objectif est de comprendre les mécanismes liés à la mobilité dans le contexte de la radiotéléphonie cellulaire et dans celui de la transmission de données sans fil.

GOALS

The purpose is to understand the mechanisms related to mobility in the contexts of cellular communication and of wireless data transmission.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- Problèmes de localisation
 - * roaming
 - * paging
 - * handover
- Extension des concepts aux réseaux intelligents
- Spécificité de la mobilité dans les réseaux de données
 - * routage
 - * insertion
 - * maintien de cohérence
- * interconnexion

CONTENTS

Course contents are :

- Localization problems
 - * roaming
 - * paging
 - * handover
- Extension of the concepts to intelligent networks
- Mobility problems in data communication networks
 - * routing
 - * insertion
 - * consistency
- * interconnection

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: GESTION DES COMPOSANTS D'UN RESEAU DE MOBILES		Title: MANAGMENT OF MOBILE NETWORKS			
Enseignant: Christian BONNET					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 15
Com. Mobiles.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 12
					Exercices
					Pratique 3

OBJECTIFS

L'objectif est de connaître les éléments de gestion d'un système radio mobile et de connaître l'architecture du système de gestion.

GOALS

The objective is to learn the management elements in mobile radio systems and to understand the architectures of management systems.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- Application de la gestion de réseau au cas des réseaux mobiles
- Gestion des fonctions et des ressources
- Gestion des abonnés
- Gestion de la sécurité
- Architecture et normes utilisées
- Gestion des réseaux futurs, cas UMTS.

CONTENTS

Course contents are :

- Application of network management to mobile networks
- Management of functions and resources
- Subscriber management
- Security management
- Architectures and standards
- Management of future networks, UMTS case.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> ETUDE DES SYSTEMES DE COMMUNICATIONS MOBILES		<i>Titre:</i> MOBILE COMMUNICATION SYSTEMS			
<i>Enseignant:</i> Christian BONNET					
<i>Section (s)</i> Com. Mobiles.....	<i>Semestre</i> 9	<i>Oblig.</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 24 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> 12 <i>Exercices</i> <i>Pratique</i> 12

OBJECTIFS

Afin d'illustrer les enseignements de l'option, des études de cas seront présentées : elles concernent des réalisations réelles mises en oeuvre chez les acteurs des systèmes de communications (opérateurs, constructeurs, grands utilisateurs, etc...).

GOALS

To illustrate lessons learned in the option, case studies will be presented, dealing with real cases implemented by communication systems operators (operators, manufacturers, major users, etc...).

CONTENU

Ces études de cas donnent l'opportunité d'aborder l'intégration des différentes techniques étudiées dans l'univers de la communication mobile à la lumière des contraintes de marchés ou de stratégie d'entreprise. Les étudiants prendront une part active à ce cours lors de la discussion qui suivra chaque présentation.

CONTENTS

These case studies provide the opportunity to consider integration of the various techniques studied in mobile communications, in the light of market or company strategy restrictions. Students shall take an active role in the discussions following each presentation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : continu
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: PERFORMANCE ET DISPONIBILITE DES RESEAUX		Title: PERFORMANCE AND NETWORK AVAILABILITY			
Enseignant: Jacques LABETOULLE					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 24
Com. Mobiles.....	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
Com. d'entreprise.....	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cours 12
					Exercices 12
					Pratique

OBJECTIFS

Ce cours doit permettre d'apprendre à maîtriser les techniques de calcul des performances des réseaux.

Après un rappel de la théorie, il applique celle-ci à un certain nombre d'exemples pratiques.

GOALS

This course describes basic techniques for the calculation of the performance of networks.

The theory is completed by practical examples.

CONTENU

- rappel sur la théorie des files d'attente (files classiques M/M/1, M/G/1, M/M/N/N, ...),
- rappel sur les réseaux de files d'attente (Jackson, BCMP ...),
- principe d'insensibilité,
- performances des réseaux à commutation de circuits (faisceau équivalent, calcul d'un cluster, extension au réseau, pertes par flux, méthode IPP),
- performance des réseaux de données : méthodes approximatives (isolation, MVA),
- performance des protocoles classiques (HDLC, X25, Ethernet, etc.),
- simulation à événements discrets.

CONTENTS

- queuing theory (M/M/1, M/G/1, M/M/N/N, ...),
- queuing networks (Jackson, BCMP ...),
- insensibility,
- performance of circuit switched networks,
- performance of data networks : approximate methods (isolation, MVA),
- performance of protocols (HDLC, X25, Ethernet, ...),
- event driver simulations.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra avec études de cas et exercices intégrés	NOMBRE DE CREDITS : 3
BIBLIOGRAPHIE: notes photocopiées	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i> Cours de tronc commun de l'option "Systèmes de communications	
<i>Préparation pour:</i> Diplôme d'ingénieur en systèmes de communication, toutes options.	

<i>Titre:</i> INTERCONNEXION DES RESEAUX		<i>Title:</i> NETWORK INTERCONNECTION			
<i>Enseignant:</i> Ernst BIRSACK					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 15
Com. Mobiles.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
Com. d'entreprise.....	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cours</i> 15
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'objectif est la compréhension des problèmes rencontrés dans l'interconnexion de réseaux et d'en connaître les solutions classiques.

GOALS

The objective is to understand the problems encountered in network interconnection and to know the most common solutions.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- Classification des problèmes rencontrés dans l'interconnexion de réseaux hétérogènes, bases techniques des solutions, bases techniques pour l'interconnexion de protocoles, choix du meilleur niveau de couche
- Interconnexion au niveau 1 : répéteurs
- Interconnexion au niveau 2 : ponts
- Interconnexion au niveau 3 : routeurs
- Interconnexion au niveau 4 : passerelles de niveau transport.

CONTENTS

Course contents are :

- Classification of problems encountered in heterogeneous network interconnection, basic solution techniques, basic techniques for protocol interconnection, choice of the most appropriate reference model layer.
- Interconnection at layer 1 : repeaters
- Interconnection at layer 2 : Bridges and spanning Tree Algorithm
- Interconnection at layer 3 : Routers
- Interconnection at layer 4 : Transport Level Gateway

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: SUJETS AVANCES EN COM. MOBILES		Title: ADVANCED TOPICS IN MOBILE			
Enseignant: Dirk SLOCK					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 15
Com. Mobiles.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 12
					Exercices
					Pratique 3

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est de traiter des sujets avancés en Ingénierie radio. Le contenu variera d'année en année.

GOALS

The objective of this course is to deal with some advanced radio engineering topics. They may change from year to year.

CONTENU

L'enseignement portera sur des sujets tels que :

- Algorithmes et outils de placement de stations de base
 - Allocations de fréquence et de canaux : statique, adaptative et dynamique
- Stratégie de handover et de contrôle de puissance
- Réseaux radio à transmission de paquets (PRNET)
- Utilisation d'antennes à éléments multiples
- Systèmes particuliers, tels que les communications par satellites.

CONTENTS

The following areas have been covered in past years :

- Algorithms and tools to locate base stations
 - Frequency and channel allocation : static, adaptative and dynamic
- Handover and power control strategies
- Speech burst radio transmission networks (PRNET)
- Use of multiple element antenna

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> ETUDES DE CAS EN COMMUNICATIONS MOBILES		<i>Title:</i> CASE STUDIES IN MOBILE COMM			
<i>Enseignant:</i> Christian BONNET					
<i>Section (s)</i> Com. Mobiles.....	<i>Semestre</i> 9	<i>Oblig.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 24 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> 12 <i>Exercices</i> <i>Pratique</i> 12

OBJECTIFS

Afin d'illustrer les enseignements de l'option, des études de cas seront présentées : elles concernent des réalisations réelles mises en œuvre chez les acteurs des systèmes de communications (opérateurs, constructeurs, grands utilisateurs, etc...).

GOALS

To illustrate lessons learned in the option, case studies will be presented, dealing with real cases implemented by communication systems operators (operators, manufacturers, major users, etc...).

CONTENU

Ces études de cas donnent l'opportunité d'aborder l'intégration des différentes techniques étudiées dans l'univers de la communication mobile à la lumière des contraintes de marchés ou de stratégie d'entreprise. Les étudiants prendront une part active à ce cours lors de la discussion qui suivra chaque présentation.

CONTENTS

These case studies provide the opportunity to consider the integration of the various techniques studied in mobile communications, in the light of market or company strategy constraints. Students shall take an active role in the discussions following each presentation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : continu
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> PROJET EN COM. MOBILES			<i>Title:</i> MOBILE COM. PROJECT		
<i>Enseignant:</i> Christian BONNET					
<i>Section (s)</i> Com. Mobiles.....	<i>Semestre</i> 9	<i>Oblig.</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 150 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i> 150

OBJECTIFS

Les étudiants devront mettre en pratique dans un projet de 150 heures les enseignements reçus pendant l'option

GOALS

Knowledge acquired during the option courses will be put to practice through 150 hours of project work.

CONTENU**CONTENTS**

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:	NOMBRE DE CREDITS : 8
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	Soutenance orale
<i>Préparation pour:</i>	

9^{ème} semestre

(dès 2000/2001)

Enseignements généraux

Titre: REGLEMENTATION ET DROIT DES TELECOMMUNICATIONS		Title: LAW AND REGULATIONS IN TELECOM			
Enseignant: Vacataires (Responsable du cours Antoine PERRY)					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 12
Tous les étudiants.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 12
					Exercices
					Pratique

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est de connaître, dans le cadre des systèmes de communication, les principes de réglementation en vigueur dans le monde et leur influence sur l'évolution des offres et des marchés, les principaux éléments de droit spécifiques au domaine et les bases du droit de la propriété intellectuelle et son application.

GOALS

The objective of this course is to learn the principles of telecommunications regulations around the world and their impact on market tenders and contracts, as well as the main elements of law governing intellectual property and its application.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

- Droit réglementaire des télécommunications : processus d'élaboration, autorités d'application, divergences nationales et tendances européennes, droit réglementaire aux USA et au Japon.
- Systèmes informatiques : protection juridique contre les accès abusifs
- Droit des personnes : protection de la vie privée, droit à l'image, fichiers informatiques
- Brevets : domaine d'application, objectifs : étendue et durée de la protection, propriété, licence
- Droit d'auteur : domaines d'application, nature de la protection, durée, application au logiciel, application à la création audiovisuelle
- Politiques industrielles en matière de protection de l'information.

CONTENTS

Course contents are :

- Telecommunications regulation : the elaboration process, application authorities, national differences and European tendencies, regulation in the USA and Japan.
- Computer systems : legal protection against unauthorized access
- Privacy : protection of privacy and image, computer listings
- Patents : scope of application, objectives, extent and duration of the protection, ownership, licensing
- Copyright : scope of application, objectives, nature and duration of the protection, application to software and to audiovisual creation
- Industrial policies for information protection

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS :
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE : écrit
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> SCIENCES HUMAINES II			<i>Title:</i> HUMAN SCIENCES II		
<i>Enseignant:</i> Divers					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 12
Tous les étudiants.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 6
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 6

OBJECTIFS

La formation proposée en option prolonge la formation du premier semestre centrée sur les moyens personnels d'expression et la pratique des interactions, tout en poursuivant des objectifs sensiblement différents.

Le but de cette séquence de deux jours est de préparer les étudiants à considérer réellement les implications humaines de l'innovation dans les domaines concernés par chacune des options.

GOALS

Option courses are proposed as a follow-up to the teaching of the first semester, focusing on personal means of expression and interaction practice, while pursuing markedly different objectives.

The aim of this two-day sequence is to prepare students to really come to grips with the human implications of innovation in the areas relevant to each of the options.

CONTENU

L'enseignement portera sur :

Première journée (commune aux trois options) :

Cette journée sera l'occasion de confronter les représentations de ce que communiquer veut dire dans le prolongement de la séquence du premier semestre.

Deuxième journée :

- Option Communications multimédia:
hétérogénéité symbolique et culture créative
- Option Communications d'entreprise:
logiques de communication et technologies
- Option Communications mobiles:
éléments d'anthropologie historique du nomadisme

CONTENTS

The teaching will cover :

First day (common to the three options) :

This day will provide an opportunity to confront representations of what is meant by communicating, following on from the sequence of the first semester.

Second day :

- Multimedia Communication Option:
symbolic heterogeneousness and creative literacy
- Corporate Communication Option:
communications logics and technologies
- Mobile Communication Option:
rudiments of the historical anthropology of nomadism.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: en groupes d'option	NOMBRE DE CREDITS : 1
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> LANGUES VIVANTES II			<i>Title:</i> FOREIGN LANGUAGES II		
<i>Enseignant:</i> Divers					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 30
Tous les étudiants.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 15
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique</i> 15

OBJECTIFS

Les étudiants poursuivront les cours débutés au premier semestre tant en anglais que pour la deuxième langue choisie.

La fin du semestre verra l'organisation des examens.

GOALS

The students will continue the courses begun in the first semester, both in English and in the second chosen language. Language examinations will take place at the end of the semester.

CONTENU**CONTENTS**

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: En petits groupes	NOMBRE DE CREDITS : 2
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN : décembre
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Orientation

**Communications
d'entreprise**

Titre: ALGORITHMES ET PROTOCOLES AVANCES DANS LES RESEAUX A COMMUTATION DE PAQUETS		Title: ADVANCED PROTOCOLS AND ALGORITHMS FOR PACKET SWITCHED NETWORKS			
Enseignant: Ernst BIRSACK					
Section (s) Com. d'entreprise.....	Semestre 9	Oblig. <input type="checkbox"/>	Option <input type="checkbox"/>	Facult. <input type="checkbox"/>	Heures totales: 20 Par semaine: <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'Internet a eu une évolution spectaculaire et de nombreuses applications nouvelles ont vu le jour comme la téléphonie Internet, la transmission de flux Audio/vidéo, le commerce électronique ou encore la dissémination de documents. Pour assurer le support de ces nouvelles applications, l'infrastructure (par ex. les routeurs) doit être étendue et de nouveaux protocoles doivent être introduits.

Le but de ce cours est de présenter les nouveaux algorithmes et protocoles nécessaires et d'évaluer leur passage à l'échelle.

CONTENU

Nous détaillons les blocs fonctionnels qui composent un routeur tels que :

- Classification des paquets et algorithmes de filtrage
- Relai de paquets
- Ordonnement de paquets

Nous présentons les protocoles utilisés pour la téléconférence multimédia tels que :

- RTP, RTCP pour le formatage des média et le contrôle de transmission
- SDP, SAP et SIP pour la gestion des sessions
- RSVP pour la signalisation

En ce qui concerne l'avènement des applications multipoints, nous présentons des mécanismes et des protocoles pour le transfert multipoints fiable :

- Mécanismes de correction d'erreurs (centralisés ou distribués) et l'utilisation de la parité dans la reconstruction des pertes
- SRM, AMP et RMTP Pour le transfert multipoints fiable,
- Comparaison entre les caches hiérarchiques et la multidiffusion fiable

Des travaux pratiques seront donnés sur les sujets suivants :

- Ordonnement (utilisation du simulateur ns)
- RTP et RTCP (écriture d'outils pour l'analyse des flux multimédia).

GOALS

The internet has been undergoing a spectacular evolution and numerous new applications are being deployed such as Internet Telephony, audio/video streaming, electronic commerce, or multicast dissemination. To support these new applications, the infrastructure (e.g. routers) must be enhanced and new protocols must be introduced.

The aim of this course is to present the new algorithms and protocols required and to evaluate their scalability.

CONTENTS

We discuss the functional building blocks of a router such as :

- Packet classification and filtering algorithms
- Packet forwarding
- Packet scheduling

We present the protocols used for multimedia conferencing such as :

- RTP, RTCP for media framing and transmission control
- SDP, SAP and SIP for session management
- RSVP for signaling

There is an emerging number of applications that are multipoint. We will present mechanisms and protocols for reliable multipoint transfer :

- Mechanisms for error recovery (centralized or distributed) and the use of parity for loss repair
- SRM, AMP and RMTP for reliable multipoint transfer
- Comparison of hierarchical caching and reliable multipoint distribution

There will be practical exercises for the topics of :

- scheduling (using the ns simulator)
- RTP and RTCP (writing tools to parse and incoming multimedia stream).

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra

BIBLIOGRAPHIE: notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis:

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS :

SESSION D'EXAMEN :

FORME DU CONTROLE :

Titre: ARCHITECTURE, RESEAU ET SERVICES		Title: NETWORK ARCHITECTURE AND SERVICES			
Enseignant: Refik MOLVA					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 18
Com. d'entreprise	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Le but de ce cours est de permettre aux étudiants d'avoir une expérience pratique des concepts réseaux développés dans les autres cours.

Le cours est principalement composé de séances pratiques qui auront lieu dans un laboratoire dédié. L'équipement de ce laboratoire comprend des équipements réseaux actifs (commutateurs, routeurs), des terminaux et des logiciels d'émulation des fonctions réseaux.

GOALS

The goal of this course is to provide an hands-on knowledge of networking concepts in a laboratory close to a real operational environment. The course mainly consists of intensive practical sessions that take place in the network laboratory. The laboratory includes several network terminals and active network modes (routers, bridges, switches).

CONTENU

Le cours comprend les thèmes suivants :

- Conception d'architecture logique : les étudiants travaillant en plusieurs groupes définiront les composantes de l'architecture réseau en se basant sur les équipements disponibles dans le laboratoire. Ils concevront ensuite l'architecture logique en terme de plan d'adressage, partitionnement réseau, définition des réseaux virtuels et routage.
- Configuration du réseau : les équipements réseau seront configurés d'après l'architecture logique. Chaque groupe d'étudiants sera responsable de la configuration d'un sous-réseau ou d'un réseau virtuel. La configuration sera menée d'une façon incrémentale : après la configuration des terminaux, les réseaux locaux seront définis et finalement le réseau global sera obtenu par l'interconnexion des sous-réseaux à travers des routeurs ou des commutateurs.
- Mise en œuvre des services de base : un ensemble de services sélectionnés parmi les éléments du système d'exploitation réseau seront configurés sur le réseau

CONTENTS

The course includes :

- The design of the logical architecture : students working in groups will identify the protocols and services required to build an interconnected network using the hardware components available in the laboratory. Then they will design the logical architecture in terms of addressing, network partitioning, virtual networks, routing, etc...
- Configuration of the network : the logical architecture will be set up using the laboratory equipment. Each group of students will configure a separate set of equipment corresponding to a subnetwork. The configuration will be carried out in incremental steps : first each mode will be configured for basic communication then local networks will be brought up based on the logical design and finally the subnetworks will be interconnected through routing/switching nodes.
- The definition of basic services : a selected set of services among the name service, the file service and network operating systems services will be configured on the laboratory network.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:**BIBLIOGRAPHIE:****LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:**

Préalable requis:

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS :**SESSION D'EXAMEN :****FORME DU CONTROLE :**

Titre: SECURITE RESEAU			Title: NETWORK SECURITY		
Enseignant: Réfik MOLVA					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 18
Com. d'entreprise	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 14
					Exercices
					Pratique 4

OBJECTIFS

Sur la base des mécanismes de sécurité introduits pendant le premier semestre, ce cours traitera des domaines avancés de la sécurité dans les réseaux. Il abordera en particulier les architectures pour la sécurisation globale d'un réseau et les solutions de sécurité spécifiques à certaines applications distribuées.

GOALS

Based on the basic communication security mechanisms introduced during the first semester, this course will focus on advanced areas of network security. The course will focus both on global network security architectures and security solutions as part of major applications.

CONTENU

Architectures de sécurité réseau

- Architectures à base de firewalls, détection d'intrusion, network address translation, private addressing, etc
- Protocoles de sécurité pour Internet définis dans le cadre de l'IETF

Sécurité des applications distribuées :

- E-mail sécurisé (PGP, PEM, S/MIME)
- Sécurité pour le WWW
- Sécurité du code mobile (Java, ActiveX)
- Paiement électronique (SET, Micropaiement)

Techniques cryptographiques avancées

- Nouveaux algorithmes de chiffrement (courbes elliptiques, quantum cryptographie, AES)
- Techniques spéciales (protocoles de groupe, digital cash, schémas de signature)

Le cours sera accompagné par des travaux pratiques en utilisant un firewall et des outils développés dans le laboratoire.

CONTENTS

Network security architectures :

- Security architectures using network techniques like firewall, intrusion detection, network address translation, private addressing, etc...
- Internet security solutions using cryptographic mechanisms as defined by the internet standards

Application security :

- E-mail security solutions (PGP, PEM, S/MIME)
- WWW security
- Mobile code security (Java, ActiveX) Electronic payment (SET, micropayment)

Advanced cryptographic techniques

- Recent developments in encryption algorithms (elliptic curves, quantum cryptography, AES)
- Selected techniques (group protocols, digital cash, signature schemes)

This course will include practical sessions on the experimental security laboratory using a firewall and some homegrown tools.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra

BIBLIOGRAPHIE: notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis:

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS :

SESSION D'EXAMEN :

FORME DU CONTROLE :

<i>Titre:</i> ADMINISTRATION DES RESEAUX		<i>Title:</i> NETWORK MANAGEMENT			
<i>Enseignant:</i> Jacques LABETOULLE					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 20</i>
Com. d'entreprise	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est de donner un panorama de l'administration des réseaux privés (architecture, protocoles, produits).

GOALS

This course will describe the main aspects of private network management techniques (architectures, protocols, products).

CONTENU

- Architecture des systèmes d'administration de réseaux
- Fonctions (gestion de la configuration, des fautes, des performances, de la comptabilité, de la sécurité)
- La normalisation (principes, protocoles, objets ISO, SNMP)
- Les plates-formes support (Open View, OSF/DME)
- Les produits intégrateurs (Net View, BULL/ISM)
- Les systèmes d'administration d'éléments de réseaux (X25, RLE, PABX)
- La gestion des services
- Evolution du domaine (Web management, CORBA, agents intelligents)

CONTENTS

Course contents are :

- Architecture of network management systems
- Functions (configuration, faults, performance, accounting, and security management)
- Standards (basic principles, protocols, OSI objects, SNMP)
- Support platforms and products (Open View, OSF/DME, Net View, BULL/ISM)
- Element management systems (X.25, LAN, PBX)
- Service management
- Evolutions (Web management, CORBA, intelligent agents)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra

BIBLIOGRAPHIE: notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis:

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS :

SESSION D'EXAMEN :

FORME DU CONTROLE :

Titre: INGENIERIE DES PROTOCOLES		Title: PROTOCOL ENGINEERING			
Enseignant: Ernst BIRSACK					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 18
Com. d'entreprise	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est de fournir une vision complète du cycle de vie du logiciel, de la spécification d'une entité de protocole de communication jusqu'à son implémentation.

GOALS

The objective of this course is to provide a comprehensive understanding of the software engineering process from the specification to the implementation of a network protocol entity.

CONTENU

Les sujets suivants seront couverts :

- Spécification et vérification
- Techniques formelles, machines à états finis, réseaux de pétri et techniques algébriques
- Langages et outils de spécification
- Simulation et validation : vérification des mécanismes critiques comme ARQ ou la gestion des connexions.
- Conception de protocoles :
- Définition d'un service et d'iu, protocole, des composants et primitives d'un service
- Génie logiciel pour les protocoles : conception fonctionnelle, orientée objet, composants systèmes et implémentation
- Gestion de processus : stratégies alternatives pour représenter les entités de protocoles, correspondant à des constructions du système d'exploitation comme les processus, les tâches, les threads
- Techniques de communication multicouche : interruptions, files d'attente, mailboxes, blocs de contrôles
- Gestion des buffers : représentation des données et synchronisation
- Interfaces : les API, les principales interfaces réseaux comme les sockets, NDIS, ODI winsock.

Les techniques seront illustrées par des séances pratiques qui couvriront les principales étapes dans le développement d'un protocole.

CONTENTS

The following topics will be covered :

- Specification and verification :
- formal definition techniques, finite state machines, petri nets, and algebraic techniques
- specification languages and tools
- simulation and validation : verification of critical mechanisms like ARQ, connection management
- Protocol design
- definition of service and protocol, service elements and primitives
- software design techniques for protocols : functional design, object oriented design, components system aspects and implementation
- process management : alternative strategies for representing protocol entities, mapping to operating system constructs like processes , tasks, threads
- multilayer communication techniques : interrupts, queues, mailboxes, control blocks
- buffer management : data representation and synchronization
- interfaces : API's, major network interfaces like sockets, NDIS, ODI, winsock

The techniques will be illustrated with practical sessions covering major steps of protocol development.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:**BIBLIOGRAPHIE:****LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:**

Préalable requis:

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS :**SESSION D'EXAMEN :****FORME DU CONTROLE :**

<i>Titre:</i> TECHNOLOGIES DES RESEAUX D'ENTREPRISE		<i>Title:</i> NETWORK TECHNOLOGIES			
<i>Enseignant:</i> Ernst BIRSACK					
<i>Section (s)</i> Com. d'entreprise	<i>Semestre</i> 9	<i>Oblig.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 20 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Pour apprendre à résoudre un problème particulier dans le contexte d'un réseaux du monde réel.

GOALS

To learn on real world examples how to solve a particular problem in the context of an enterprise network.

CONTENU

Le cours se compose de deux parties :

Dans un premier temps, un rappel des technologies réseaux existantes, telles que câblage, routeurs ou hubs, sera donné.

Dans un deuxième temps, un problème concret sera posé comme par exemple "fournir un accès sécurisé à un réseau industriel à partir de l'extérieur" ou encore "interconnecter plusieurs sites".

Le problème sera traité comme des études de cas : il sera analysé, des solutions commerciales seront développées, un document présentant une solution adaptée sera rendu et la solution finale sera présentée devant un jury d'experts.

CONTENTS

The course consists of 2 parts :

First, a brief review of the various network elements of a real network such as cables, hubs, routers will be given.

Second, a real problem will be given such as "provide secure access to a cooperate network from the outside" or "interconnect servera sites". The problem will be treated in a case study like manner : it will be analyzed, commercially available solutions are developped, a document presenting the solution adapted is made, and the final solution is presented before a jury of experts.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:**BIBLIOGRAPHIE:****LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:**

Préalable requis:

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS :**SESSION D'EXAMEN :****FORME DU CONTROLE :**

<i>Titre:</i> SUJETS AVANCES (CE)			<i>Title:</i> ADVANCED TOPICS (CE)		
<i>Enseignant:</i> Ernst BIRSACK					
<i>Section (s)</i> Com. d'entreprise	<i>Semestre</i> 9	<i>Oblig.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 15 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Ce cours est dédié aux sujets non traditionnels. Il peut approfondir certaines nouvelles technologies émergentes.

GOALS

This course is devoted to non traditional subjects. It may go deeply in some new emerging techniques.

CONTENU

Son contenu sera défini au dernier moment, selon les opportunités présentes sur Sophia Antipolis.

CONTENTS

The content will be defined at the last moment using some opportunities available at Sophia Antipolis at that moment.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:**BIBLIOGRAPHIE:****LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:***Préalable requis:**Préparation pour:***NOMBRE DE CREDITS :****SESSION D'EXAMEN :****FORME DU CONTROLE :**

<i>Titre:</i> ETUDES DE CAS (CE)			<i>Title:</i> CASE STUDIES (CE)		
<i>Enseignant:</i>					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 24</i>
Com. d'entreprise	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours 12</i>
					<i>Exercices 12</i>
					<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Illustrer les enseignements de l'option

GOALS

Illustration of option curriculum

CONTENU

Les études de cas concernent des réalisations réelles, mettant en évidence l'intégration des différentes techniques étudiées dans l'univers de la communication d'entreprise.

Les étudiants prendront une part active à ce cours lors de la discussion qui suivra chaque présentation.

CONTENTS

Case studies are concerned with real realizations. Illustrating the integration of techniques used in corporate networks.

Students are required to actively participate during discussions.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:

BIBLIOGRAPHIE:

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis:

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS :

SESSION D'EXAMEN :

FORME DU CONTROLE :

<i>Titre:</i> PROJET (CE)			<i>Title:</i> PROJECT (CE)		
<i>Enseignant:</i> Jacques LABETOULLE					
<i>Section (s)</i> Com. d'entreprise	<i>Semestre</i> 9	<i>Oblig.</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 170 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Les étudiants devront mettre en pratique dans un projet de 170 heures les enseignements reçus pendant l'option.

GOALS

Knowledge acquired during the option courses will be put to practice through 170 hours of project work.

CONTENU**CONTENTS****FORME DE L'ENSEIGNEMENT:****BIBLIOGRAPHIE:****LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:***Préalable requis:**Préparation pour:***NOMBRE DE CREDITS :****SESSION D'EXAMEN :****FORME DU CONTROLE :**

Orientation

**Communications
multimédias**

Titre: TRAITEMENT DE LA PAROLE ET DU SON		Title: SPEECH AND SOUND PROCESSING			
Enseignant: Christian WELLEKENS					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 20
Com. Multimédias	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS**CONTENU**

Analyse du signal de parole : production de la parole, introduction à la psycho acoustique, extraction des caractéristiques (bancs de filtres, codage par prédiction linéaire (LPC), coefficients spectraux, mel-spectraux, cepstraux, mel-cepstraux), modèle chhléaire et coefficients perceptuels (PLP, RASTA-PLP) entrée à contexte de trame et coefficients différentiels.

Quantification vectorielle : révision de la quantification scalaire (algorithme Lloy-Max), quantification vectorielle (K-means, LBG), carte auto-organisée de Kohonen

Méthodes déterministiques de reconnaissance : comparaison par déformation temporelle des gabarits (déformation temporelle dynamique DTW), déformation temporelle dynamique pour mots enchaînés, traitement en temps réel.

Méthodes stochastiques de reconnaissance: modèles de Markov cachés, entraînement des modèles de Markov (algorithmes Baum Welch et Viterbi), reconnaissance (mots isolés, mots enchaînés, grammaires, évaluation des erreurs), adaptation au locuteur, recherche de mots clés.

Les réseaux de neurones en reconnaissance de la parole : classificateurs discriminants, perceptrons, perceptrons multicouches (MLP), interprétation statistiques des sorties d'un MLP, MLP à entrée contextuelle (NETtalk), entraînement in situ et validation croisée.

Synthèse de la parole : transcription des graphèmes en phonèmes (texte et prosodie), vocodeurs à canaux, synthétiseurs à formants, synthétiseurs à prédiction linéaire, estimation du pitch (algorithme SIFT), synthèse par forme d'onde (TD-PSOLA).

Reconnaissance du locuteur : identification, vérification, segmentation

Codage parole et audio : MIC (PCM) et MICDA (DPCM), codage vectoriel prédictive, codeurs CELP, codage audio Musicam, MPEG audio (3 couches).

GOALS**CONTENTS**

Speech signal analysis : Speech production, introduction to psycho-acoustics, feature extraction (filter banks, LPC, spectral, mel-spectral, cepstral, mel-cepstral coefficients). Cochlear model and perceptual coefficients (PLP, RASTA-PLP parameters), frame context input and differential coefficients.

Vector quantization : Review of scalar quantization (Lloy-Max algorithm), vector quantization, (K-Means, LBG), Kohonen's self organized mapping.

Deterministic methods of recognition : Comparison by time warping of models (dynamic programming (Dynamic Time Warping DTW)), DTW for connected words, real time processing.

Stochastic recognition methods : hidden Markov model, Hidden Markov model training (Baum Welch algorithm, Viterbi alignment), recognition (isolated words, connected words, grammars, error evaluation), speaker adaptation, wordspotting.

Neural networks in speech recognition : Discriminant classifiers, perceptron, multilayer perceptrons (MLP), statistical interpretation of the MLP outputs, MLP with contextual input (NETtalk), embedded training and cross-validation.

Speech synthesis : Transcription from graphemes to phonemes (text and prosody), channel vocoders, formant synthesizers, linear prediction synthesizers, Pitch estimation : SIFT algorithm, TD-PSOLA.

Speaker recognition : Speaker verification, identification, segmentation

Speech and audio coding : PCM & ADPCM, predictive vectorial coding, CELP coders, audio coding MUSICAM (MPEG audio)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra**BIBLIOGRAPHIE:** notes de cours**LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:***Préalable requis:**Préparation pour:***NOMBRE DE CREDITS :****SESSION D'EXAMEN :****FORME DU CONTROLE :**

<i>Titre:</i> DOCUMENTS MULTIMEDIA		<i>Title:</i> MULTIMEDIA DOCUMENTS			
<i>Enseignant:</i> Bernard MERIALDO					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 20</i>
Com. Multimédias.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours 16</i>
					<i>Exercices</i>
					<i>Pratique 4</i>

OBJECTIFS

Le but de ce cours est d'étudier divers aspects de la création, manipulation, recherche et transport de documents multimédia à travers des systèmes en réseau. Il présentera un certain nombre de techniques fondamentales, une description des normes et standards concernés et une illustration de leur utilisation dans des applications.

GOALS

The objective of this course is to explore several aspects of the creation, manipulation, searching and retrieval of Multimedia Documents within networked systems. It should cover some of the basic techniques, standards and norms, and provide a hint at the major application types.

CONTENU

Les principaux thèmes abordés sont :

- Analyse de l'image du document
Numérisation, filtrage, reconnaissance de caractères et de l'écriture manuscrite
- Structure des documents
Systèmes d'étiquetage, normes SGML, MIME, SMIL
- Le Web et ses aspects avancés
Notion d'hypertexte, hypermédia, URI, HTTP, HTML, formulaires, cgi, cookies ...
- Recherche d'information

Modèles booléens, modèle Vector Space, indexation multimédia, recherche sur le Web.

CONTENTS

The major topics are :

- Document Image Analysis
Scanning, image filtering, character recognition, handwriting recognition
- Document Structure
Document tagging, norms (SGML, MIME, SMIL)
- WWW and Advanced applications
Hypertext, hyperdia, URL, HTTP, HTML forms, cgi, cookies, ...
- Information retrieval :

Boolean search, Vector Space model, Multimedia indexing and retrieval

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: Ex cathedra

BIBLIOGRAPHIE: notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis:

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS :

SESSION D'EXAMEN :

FORME DU CONTROLE :

<i>Titre:</i> IMAGERIE MULTIMEDIA ET COMMUNICATIONS			<i>Title:</i> VIDEO PROCESSING AND COMMUNICATIONS		
<i>Enseignant:</i>					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 20</i>
Com. Multimédias	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS**GOALS****CONTENU**

L'objectif de ce cours est :

- d'introduire auprès des étudiants les outils et techniques de base utilisés en Traitement d'images fixes et/ou animées : segmentation, estimation de mouvements, imagerie 3D
- D'étudier les signaux vidéo utilisés en télé-conférence
- De familiariser les étudiants aux nouveaux domaines de l'imagerie multimédia, comme le tatouage et l'indexation d'images, le clonage des visages,

Ce cours inclut des travaux pratiques et séances de travaux dirigés.

CONTENTS

The objective of this course is

- to give an introductory of the tools and basic techniques used in Image Processing : segmentation, motion estimation, 3D-imaging,
- to study video signals used in televideoconferencing
- to introduce the students to new emerging areas in the field of multimedia signal processing such as image watermarking and indexing, face cloning.

This course includes lab and problem sessions.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS :
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> TECHNOLOGIE DU MULTIMEDIA			<i>Title:</i> MULTIMEDIA TECHNOLOGY		
<i>Enseignant:</i> Jean-Luc DUGELAY					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 15</i>
Com. Multimédias	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Le but de ce cours est de dresser un panorama des systèmes d'acquisition/stockage/restitution, audio/vidéo, entrant dans la construction des systèmes multimédia.

GOALS

The aim of this course is to provide an overview of the audio/video acquisition, storage and display systems, which are constitutive parts of multimedia systems.

CONTENU

Le contenu de ce module est le suivant :

- Les caméras vidéo et la technologie CCD
- Le codage des signaux vidéo analogiques
- La restitution des images vidéo
- L'enregistrement magnétique du signal vidéo et les magnétoscopes
- Les dispositifs d'enregistrement numérique sur micros et disques durs
- Le stockage des signaux audiovisuels sur CD et les différents formats de CD

Ce cours inclut également des études de cas.

CONTENTS

Teaching will include :

- Pick-up equipment : video cameras and CCD technology
 - Analog video signal coding
 - Display of video images
 - Magnetic recording of video signals, camcorders and VCR
 - Digital recording tools on microcomputers and hard disks
 - Audio/video storage on CD and various CD formats
- Case study

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS :
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: SYNTHÈSE DES IMAGES ET REALITE VIRTUELLE			Title: IMAGE SYNTHESIS AND VIRTUAL REALITY		
Enseignant: Pascal GROS					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 20
Com. Multimédias	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 14
					Exercices
					Pratique 6

OBJECTIFS

L'objectif de ce cours est d'étudier les principaux concepts et les techniques élémentaires utilisées dans le cadre de l'Infographie et de la synthèse des images.

Le cours décrit les méthodes de modélisation des objets 3D et les algorithmes de visualisation élémentaires et réalistes. Enfin le cours aborde les architectures spécialisées permettant le calcul en temps réel des images dans le cadre des applications de réalité virtuelle.

GOALS

The goal of this course is to introduce the students to the main concepts and techniques used in computer graphics and image synthesis. 3D object modeling and advanced visualization methods are studied. Specialized hardware used to speed up these computations are described with focus on specialized systems used in virtual reality applications.

CONTENU

Le contenu du cours est le suivant :

- Modélisation volumique et surfacique (CSG, B-rep, Voxel, surfaces paramétriques)
- Modèles d'éclairage (diffusion, spécularité, réfraction, réflexion, radiosit )
- Algorithmes  l mentaires de visualisation 3D (Transformations g om triques, ombrage, fenêtrage, rendu, antialiasage)
- Algorithmes de visualisation réaliste (ombres portées, transparences, textures, lance de rayon, radiosité)
- Accélération matérielle des algorithmes (VLSI, parallélisme, architectures spécialisées)
- Réalité virtuelle (VRML, animation, immersion)

CONTENTS

Course contents are :

- Solid and surface modeling (CSG, B-rep, free form surfaces, Voxel)
- Lightening models (diffusion, specularity, refraction, reflexion, radiosity)
- Basics 3D visualization algorithms (transformations, shading, clipping, rendering, antialiasing)
- Advanced realistic 3D rendering algorithms (cast shadowing, transparency, textures, ray tracing, radiosity)
- Hardware implementations of algorithms (processors, VLSI, parallelism, specialized architectures)
- Virtual reality (VRML, animation)

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS :
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> LES RESEAUX MULTIMEDIA		<i>Title:</i> MULTIMEDIA NETWORKING			
<i>Enseignant:</i> Keith ROSS					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 20</i>
Com. Multimédias.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i>
					<i>Exercices</i> 0
					<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Ce cours étudie la communication média (audio et vidéo) sur Internet. Le cours porte tant sur les médias continus en temps réel, tels que l'Internet phone et la vidéoconférence, que sur les médias continus enregistrés.

GOALS

This course examines continuous media (audio and video) communication in the Internet. The course studies both real-time continuous media, such as Internet phone and video conference, as well as stored continuous media.

CONTENU

La première moitié du cours analyse la meilleure manière de fournir des services de médias continus sur un Internet "best-effort".

La deuxième moitié du cours se penche sur les mécanismes nécessaires pour fournir une infrastructure QoS sur Internet.

Ces mécanismes comprennent les réservations, le "policing" et ordonnancement des paquets.

Le cours examine également de quelle façon Internet peut utiliser ces mécanismes pour fournir des services différenciés et intégrés.

CONTENTS

The first half of the course examines how to provide continuous media services in a best-effort Internet.

The second half of the course addresses mechanisms for providing a QoS infrastructure in the Internet.

These mechanisms include reservations, policing and scheduling.

The course also examines how the internet can use these mechanisms to provide differentiated and integrated services.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra

BIBLIOGRAPHIE: notes de cours

LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:

Préalable requis:

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS :

SESSION D'EXAMEN :

FORME DU CONTROLE :

<i>Titre:</i> SUJETS AVANCES (MM)			<i>Title:</i> ADVANCED TOPICS (MM)		
<i>Enseignant:</i> Bernard MERIALDO					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 15</i>
Com. Multimédias.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Ce cours est destiné à présenter des développements récents dans le domaine des communications Multimédia.

GOALS

This course is intended to expose recent developments in the field of Multimedia Communications.

CONTENU

Son contenu sera défini chaque année en fonction des opportunités (sujets, projets, présentateurs) disponibles.

En général ce cours demandera une participation plus importante des étudiants. Par exemple, on pourra demander aux étudiants de préparer des présentations et des discussions sur des sujets définis par le professeur. Ils auront alors à rechercher, comprendre et structurer les informations recueillies.

En fonction des sujets traités, des travaux pratiques seront organisés ou non.

CONTENTS

Its contents should be defined every year, based on opportunities available.

This course should generally require students to be more involved than for regular courses. One example could be that students are asked to prepare presentations to be given and discussed during lecture hours, based on topics provided by professor and for which they have to do some searching and structuring of available information.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: BIBLIOGRAPHIE: LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i>	NOMBRE DE CREDITS : SESSION D'EXAMEN : FORME DU CONTROLE :
---	---

<i>Titre:</i> ETUDES DE CAS (MM)			<i>Title:</i> CASE STUDIES (MM)		
<i>Enseignant:</i> Bernard MERIALDO					
<i>Section (s)</i> Com. Multimédias.....	<i>Semestre</i> 9	<i>Oblig.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 18 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Trois études de cas sont organisées durant le second semestre par l'Unité Communications Multimédia.

GOALS

Three case studies will be organized during the second semester for the Multimedia Communications option.

CONTENU

Il s'agit à chaque fois d'une journée de présentation par un ou plusieurs membres d'une ou de plusieurs sociétés du développement d'un produit ou d'un service. Les divers aspects de ce développement sont exposés ainsi que les difficultés techniques. Les animateurs font alors réfléchir les étudiants sur les solutions possibles généralement par groupes. Les solutions sont présentées publiquement et commentées par les animateurs. Les études de cas sont organisées par l'ensemble des enseignants de l'Unité grâce à leurs relations industrielles. Elles sont également préparées conjointement.

L'enseignant organisateur assiste activement à la journée de travail.

CONTENTS

A case study is a one-day session where speakers from an industrial organization (product or service development) present examples of the role of an engineer in a real project. Various aspects are considered, from technical difficulties, methods that have been considered and selected, up to the description of constraints that affect the successful completion of the project : economic constraints, such as time and development costs, partnerships, user requirements, etc...

Within a case study, the students can be asked to study a particular situation and propose their own solutions, with the proper argumentation to motivate their choice.

Case studies are organized in cooperation by the speakers and a professor.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:**BIBLIOGRAPHIE:****LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:**

Préalable requis:

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS :**SESSION D'EXAMEN :****FORME DU CONTROLE :**

<i>Titre:</i> PROJET (MM)			<i>Title:</i> PROJECT (MM)		
<i>Enseignant:</i> Keith ROSS					
<i>Section (s)</i> Com. Multimédias.....	<i>Semestre</i> 9	<i>Oblig.</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 170 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Les étudiants devront mettre en pratique dans un projet de 170 heures les enseignements reçus pendant l'option.

GOALS

Knowledge acquired during the option courses will be put to practice through 170 hours of project work.

CONTENU**CONTENTS****FORME DE L'ENSEIGNEMENT:****BIBLIOGRAPHIE:****LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:***Préalable requis:**Préparation pour:***NOMBRE DE CREDITS :****SESSION D'EXAMEN :****FORME DU CONTROLE :**

Orientation

**Communications
mobiles**

<i>Titre:</i> ADMINISTRATION DES RESEAUX MOBILES		<i>Title:</i> MANAGEMENT OF MOBILE NETWORKS			
<i>Enseignant:</i> Christian BONNET					
<i>Section (s)</i> Com. Mobiles.....	<i>Semestre</i> 9	<i>Oblig.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 15 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Ce module offre l'occasion de familiariser les étudiants aux techniques d'administration des réseaux radio mobiles et de comprendre l'architecture des systèmes d'administration. Une partie est également consacrée aux mécanismes de sécurité mis en œuvre spécifiquement dans le contexte des mobiles.

GOALS

The objective is to learn the management elements in mobile radio systems, and to understand the architecture of management systems.

CONTENU

Le cours aborde les points suivants :

- Application de l'administration de réseau au cas des mobiles
- Administration des fonctions et des ressources
- Gestion de la sécurité
- Architecture et standards
- Administration des futurs réseaux : UMTS

CONTENTS

Course contents are :

- Application of network management to mobile networks
- Management of functions and resources
- Subscriber management
- Security management
- Architectures and standards
- Management of future networks : in case of UMTS

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS :
BIBLIOGRAPHIE:	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: COMMUNICATIONS SANS FIL			Title: WIRELESS COMMUNICATION		
Enseignant: Giuseppe CAIRE					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 25
Com. Mobiles.....	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine:
					Cours 22
					Exercices
					Pratique 3

OBJECTIFS

Ce cours donne les bases théoriques de codage, modulation et des techniques de détection pour les canaux variants dans le temps (à évanouissements), qu'on retrouve dans les communications mobiles cellulaires. La partie couche physique de méthodes d'accès multiple à des canaux radio est couverte aussi. Finalement, l'application pratique de ces théorie est illustrée à travers un survol de deux standards existants importants pour les communications mobiles cellulaires, le système GSM et le systèmes IS-95.

GOALS

The wireless Communication course aims at providing a theoretical knowledge af coding, modulation and detection techniques over time-varying fading channels, typical of mobile cellular systems.

Also, multiple-access over radio channels is treated at the physical layer. Finally, through the overview of two important existing standards for cellular mobile communications, namely GSM and IS-95, examples of the practical application of the theory developed during the course is provided.

CONTENU

Plus particulièrement, les sujets suivants sont traités :

- Modélisation de canaux mobiles à évanouissements : propagation, multitrajet, largeur de bande Doppler et temps de cohérence, le profil délai-intensité et largeur de bande de cohérence, statistiques d'évanouissements de type Rayleigh ou Rice
 - Détection cohérente pour des canaux à évanouissements plats : analyse de performance de schémas de modulation (codée), l'utilisation de formes quadratiques de variables aléatoires Gaussiennes complexes
 - Détection différentielle et différentielle par bloc pour des canaux Gaussiens et à évanouissements
 - Détection non cohérente pour des canaux Gaussiens et à évanouissements
 - Détection de données et estimation de canal conjointe : estimation de séquences par maximum de vraisemblance et traitement par chemin survivant
 - Techniques d'accès multiple : FDMA, TDMA et CDMA. Une attention particulière est donnée à l'analyse des performances des systèmes CDMA
- Survol de la couche physique (codage de canal, modulation, égalisation et décodage) des systèmes GSM et IS-95

CONTENTS

The course treats the following subjects :

- Fading mobile channel modeling : multipath propagation, Doppler bandwidth and coherence time, delay-intensity profile and coherence bandwidth, Rayleigh and Rice fading statistics.
- Coherent detection over flat-fading channels : performance analysis of (coded) modulation schemes, use of quadratic forms of complex Gaussian random variables.
- Differential and block-differential detection over Gaussian and fading channels.
- Non-coherent detection over Gaussian and fading channels
- Joint data detection and channel estimation : maximum likelihood sequence estimation and per-survivor processing
- Multiple access techniques : FDMA, TDMA and CDMA. Particular emphasis is devoted to the performance analysis of CDMA systems.

Overview of the physical layer (coding, modulation, equalization and decoding) of GSM and IS-95

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS :
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: TRANSMISSION DE LA PAROLE		Title: SPEECH TRANSMISSION			
Enseignant: Dirk SLOCK					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 15
Com. Mobiles.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Par semaine: Cours Exercices Pratique

OBJECTIFS

Le but de ce cours est de comprendre les méthodes de transmission de la parole qui sont spécifiques pour la transmission radio mobile.

GOALS

The aim is to know the speech transmission methods that are specific to radio links.

CONTENU

Les sujets suivants sont abordés :

- Mesure de qualité pour la parole codée
- Motivations et considérations pour le codage de la parole
- Caractérisation et modèles de génération de signaux de parole
- Caractérisation de la perception auditive
- Codage de signal
Transformations décorrélatrices : approches fréquentielles (DCT, bancs de filtres), prédiction linéaire : filtres en treillis, coefficients de réflexion, LARs, LSFs
- Quantification scalaire et vectorielle
- Vocodeurs : LPC, RELP
- Codeurs hybrides
- Méthodes d'analyse par synthèse : MPELP, RPELP, CELP
- Opérations auxiliaires de transmission :
Détection de la parole, transmission discontinue, insertion de bruit de confort, extrapolation du signal de parole en cas de perte de trames
- Exemples des standards GSM (FR, RH, EFR), Isxx, CCITT et autres
- Traitement supplémentaire du signal de parole :
Réduction de bruit de fond, annulation d'écho acoustique pour le fonctionnement à mains libres

CONTENTS

Course contents are :

- Quality measures for coded speech
- Motivation and considerations for speech coding
- Characterization of speech signals, production models
- Characterization of auditive perception
- Signal coding :
Decorrelating transformation : frequential approaches (DCT, filter banks)
- Linear prediction : lattice filters, reflection coefficients
- Voice coders :
LPC, RELP
Synthesis analysis methods : MPELP; RPELP, CELP
- Auxiliary transmission operations
Voice detection, discontinued transmission, insertion of comfort noise
- Examples of CCITT and GSM standards
- Additional processing of speech signals :
Background noise reduction, removal of acoustic echo for hands-off operation

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS :
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> GESTION DE LA MOBILITE			<i>Title:</i> MOBILITY		
<i>Enseignant:</i> Christian BONNET					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales: 15</i>
Com. Mobiles.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'objet de ce cours est la compréhension des mécanismes liés à la mobilité dans le contexte des réseaux cellulaires et des réseaux de transmission de données mobiles. Les problèmes à résoudre pour la prise en compte de la mobilité des utilisateurs sont exposés. Les protocoles mis en jeu dans les deux types d'environnement (cellulaire et non cellulaire) sont explicités.

GOALS

The purpose is to understand the mechanisms related to mobility in the contexts of cellular communication and of wireless data transmission.

CONTENU

Le cours aborde les points suivants :

- Les problèmes de localisation
 - L'itinérance
 - L'appel
 - Le maintien des communications
 - L'extension des concepts de mobilité aux réseaux intelligents
 - La prise en compte de la mobilité dans les réseaux de transmission de données
 - routage
 - insertion d'un nouveau terminal
- interconnexion

CONTENTS

Course contents are :

- Localization problems
 - Roaming
 - Paging
 - Handover
 - Extension of the concepts to intelligent networks
 - Mobility problems in data communication networks
 - Routing
 - Insertion
 - Consistency
- Interconnection

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS :
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: SERVICES DE COMMUNICATIONS MOBILES		Titre: MOBILE COMMUNICATION SERVICES			
Enseignant: Christian BONNET					
Section (s) Com. Mobiles.....	Semestre 9	Oblig. <input type="checkbox"/>	Option <input type="checkbox"/>	Facult. <input type="checkbox"/>	Heures totales: 10 Par semaine: Cours Exercices Pratique

OBJECTIFS

Ce module propose une introduction aux différents types de services de communications mobiles. C'est l'occasion de comprendre la segmentation des services offerts en fonction des besoins des utilisateurs ainsi que les principes d'architecture qui différencient les systèmes qui supportent ces services.

GOALS

The purpose of this course is how to define the various types of service and the different markets for mobile communications, and to know the architecture of the systems related to these services.

CONTENU

Les thèmes abordés sont :

- Les services trunks privés
- Les services des systèmes cellulaires terrestres
- Les services de communications personnelles à mobilité restreinte
- Les services satellitaires
- Les services de localisation et de télé appel

CONTENTS

Course contents are :

- Trunks
- Terrestrial cellular systems
- Local access, personal communications
- Data packet communication
- Satellite based systems
- Wireless networks
- Positioning and paging

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS :
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: SYSTEMES DE COMMUNICATIONS MOBILES		Titre: MOBILE COMMUNICATION SYSTEMS			
Enseignant: Christian BONNET					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 25
Com. Mobiles.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

L'objet de ce module est d'exposer une série de systèmes de communications mobiles dans leur globalité afin de synthétiser les connaissances acquises dans les autres modules d'enseignement, de connaître les standards en cours d'élaboration et d'aborder l'évolution des divers services mobiles.

GOALS

The purpose of this course is to present a series of mobile systems in their entirety to synthesize the knowledge gained in the previous modules, to know the standards being developed, and to follow the evolution of various mobile services.

CONTENU

La liste (non exhaustive) des systèmes se compose de :

- GSM et IS-95
- DECT et systèmes sans fil
- Systèmes satellitaires
- Réseaux radios orientés paquet
- Standards émergents : TETRA, ERMES, UMTS, ...

CONTENTS

Course contents are :

- GSM and IS-95
- Cordless telephone systems, DECT
- Satellite systems
- Network pocket radio
- Data transmission systems
- Emerging standard : TETRA, ERMES, etc...

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS :
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

Titre: SUJETS AVANCES (MOB)			Title: ADVANCED TOPICS (MOB)		
Enseignant: Dirk SLOCK					
Section (s)	Semestre	Oblig.	Option	Facult.	Heures totales: 15
Com. Mobiles.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Par semaine: <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Le but de ce cours est de traiter des sujets plus avancés dans les communications radio mobiles. Typiquement, il est organisé comme une série d'exposés faits par les étudiants.

GOALS

The objective of this course is to deal with some advanced radio engineering topics.

CONTENU

Les sujets suivants peuvent être abordés :

- Algorithmes de contrôle de puissance et de handover
- Outils et algorithmes pour l'emplacement des stations de base
- Traitement d'antennes, antennes intelligentes
- Détection multi-utilisateur
- Allocation de canaux et fréquences : statique, dynamique
- Codage spatio-temporel
- Accès multiples par réservation de paquets
- Calcul de la capacité de systèmes de communication mobile

CONTENTS

Course contents are :

- Algorithms and tools to locate base stations
- Frequency and channel allocation : static, adaptive and dynamic
- Handover and power control strategies
- Speech burst radio transmission networks (PRNET)
- Use of multiple element antenna

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: ex cathedra	NOMBRE DE CREDITS :
BIBLIOGRAPHIE: notes de cours	SESSION D'EXAMEN :
LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:	FORME DU CONTROLE :
<i>Préalable requis:</i>	
<i>Préparation pour:</i>	

<i>Titre:</i> ETUDE DE CAS (MOB)		<i>Title:</i> CASE STUDIES (MOB)			
<i>Enseignant:</i> Christian BONNET					
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>	<i>Facult.</i>	<i>Heures totales:</i> 24
Com. Mobiles.....	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Par semaine:</i>
					<i>Cours</i> 12
					<i>Exercices</i> 12
					<i>Pratique</i>

OBJECTIFS

Afin d'illustrer les enseignements de l'option, des études de cas seront présentées : elles concernent des réalisations réelles mises en œuvre chez les acteurs des systèmes de communications (opérateurs, constructeurs, grands utilisateurs, etc...).

GOALS

To illustrate lessons learned in the option, case studies will be presented, dealing with real cases implemented by communication systems operators (operators, manufacturers, major users, etc...).

CONTENU

Ces études de cas donnent l'opportunité d'aborder l'intégration des différentes techniques étudiées dans l'univers de la communication mobile à la lumière des contraintes de marchés ou de stratégie d'entreprise.

Les étudiants prendront une part active à ce cours lors de la discussion qui suivra chaque présentation.

CONTENTS

These case studies provide the opportunity to consider the integration of the various techniques studied in mobile communications, in the light of market or company strategy constraints.

Students shall take an active role in the discussions following each presentation.

FORME DE L'ENSEIGNEMENT:**BIBLIOGRAPHIE:****LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:**

Préalable requis:

Préparation pour:

NOMBRE DE CREDITS :**SESSION D'EXAMEN :****FORME DU CONTROLE :**

<i>Titre:</i> PROJET (MOB)			<i>Title:</i> PROJECT (MOB)		
<i>Enseignant:</i> Christian BONNET					
<i>Section (s)</i> Com. Mobiles.....	<i>Semestre</i> 9	<i>Oblig.</i> <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Option</i> <input type="checkbox"/>	<i>Facult.</i> <input type="checkbox"/>	<i>Heures totales:</i> 170 <i>Par semaine:</i> <i>Cours</i> <i>Exercices</i> <i>Pratique</i> 170

OBJECTIFS

Les étudiants devront mettre en pratique dans un projet de 170 heures les enseignements reçus pendant l'option.

GOALS

Knowledge acquired during the option courses will be put to practice through 170 hours of project work.

CONTENU**CONTENTS**

FORME DE L'ENSEIGNEMENT: BIBLIOGRAPHIE: LIAISON AVEC D'AUTRES COURS: <i>Préalable requis:</i> <i>Préparation pour:</i>	NOMBRE DE CREDITS : SESSION D'EXAMEN : FORME DU CONTROLE :
---	---