



SECTION DE SYSTÈMES DE COMMUNICATION DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

ANNÉE ACADÉMIQUE 2006-2007

TABLE DES MATIÈRES	Page
Informations utiles	18
Plan d'études	
- Cycle propédeutique	20
- Cycle Bachelor	21
- Cycle master	22 à 23
Liste des spécialisations et mineurs	24 à 26
Règlement d'application du contrôle des études	27 à 28
Eurécom	29
Descriptifs des enseignements à la section de Systèmes de Communication	
- Cycle propédeutique	33 à 44
- Cycle Bachelor	47 à 85
- Cycle Master	87 à 165
Index des cours (par ordre alphabétique)	167
Index par enseignants(es) (par ordre alphabétique)	169

Disponible aussi depuis l'adresse Internet :

<http://ssc.epfl.ch>

INFORMATIONS UTILES - SSC

Directeur de section	Prof. Jean-Pierre Hubaux
Directeur adjoint de section	Prof. Martin Hasler
Administratrice	Mme Sylviane Dal Mas Tél. 021 693 56 37 Fax. 021 693 47 10 E-mail : sylviane.dalmas@epfl.ch
Secrétariat Bachelor	Mme Martine Emery Té. 021 693 66 61 Fax 021 693 47 10 E-mail : martine.emery@epfl.ch
Secrétariat Master	Mme Christine Gil Tél. 021 693 52 41 Fax 021 693 47 10 E-mail : christine.gil@epfl.ch
Conseiller d'études Année propédeutique	Prof. Rachid Guerraoui Laboratoire de programmation distribuée (LPD) Tél. 021 693 52 72
Conseiller d'études 1 ^{ère} année cycle bachelor	Prof. Emre Telatar Laboratoire de théorie de l'information (LTHI) Tél. 021 693 76 93
Conseiller d'études 2 ^{ème} année cycle bachelor	Prof. Matthias Grossglauser Laboratoire pour les communications informatiques et leurs applications (LCA4) Tél. 021 693 81.16
Conseiller d'études 1 ^{ère} année cycle master	Prof. Jean-Yves Le Boudec Laboratoire pour les communications informatiques et leurs applications (LCA2) Tél. 021 693 66 31
Conseiller d'études 2 ^{ème} année cycle master	Prof. Alain Wegmann Laboratoire de modélisation systémique (LAMS) Tél. 021 693 43 81
Conseiller d'études Projet de master	Prof. Sabine Süsstrunk Laboratoire des communications audiovisuelles (LCAV2) Tél. 021 693 66 64
Responsable de la mobilité	Dr Monika Lundell Laboratoire de modélisation systémiques (LAMS) Tél. 021 693 26 81 E-mail : monika.lundell@epfl.ch
Coordinateurs SHS	Prof. Alain Wegmann Tél. 021 693 43 81 E-mail : alain.wegmann@epfl.ch



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

PLAN D'ÉTUDES SYSTÈMES DE COMMUNICATION

2006 - 2007

arrêté par la direction de l'EPFL le 3 juillet 2006

Directeur de section	Prof. J.-P. Hubaux
Adjoint	Prof. M. Hasler
Conseillers d'études :	
Année propédeutique	Prof. R. Guerraoui
1^{ère} année cycle bachelor	Prof. E. Telatar
2^{ème} année cycle bachelor	Prof. M. Grossglauser
1^{ère} année cycle master	Prof. J.-Y. Le Boudec
2^{ème} année cycle master	Prof. A. Wegmann
Projet de master	Prof. S. Suesstrunk
Responsable passerelle HES	Prof. J.-P. Hubaux
Coordinateur SHS	Prof. A. Wegmann (SHS)
Déléguée à la mobilité	Dr. M. Lundell
Secrétariat Bachelor	Mme M. Emery
Secrétariat Master	Mme C. Gil
Administratrice de la section	Mme S. Dal Mas

Aux cycles bachelor et master, selon les besoins pédagogiques, les heures d'exercices mentionnées dans le plan d'études pourront être intégrées dans les heures de cours ; les scolarités indiquées représentent les nombres moyens d'heures de cours et d'exercices hebdomadaires sur le semestre.

SYSTÈMES DE COMMUNICATION

Cycle propédeutique

Cursus commun IN - SC

Matières	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification	Sections	Semestres						Coeff.	Période des épreuves	Type exam.
			1			2					
			c	e	p	c	e	p			
Bloc "Branches d'examen" :											
Algèbre linéaire	Maddocks	MA	4	2					2	H	écrit
Analyse I, II (en français) ou	Bachmann	MA	3	3		3	3		4	E	écrit
Analyse I, II (en allemand)	Semmler	MA	4	2		4	2			E	écrit
Sciences de l'information	Sbaiz/Thiran P./Urbanke	SC	2	2					2	H	écrit
Structures discrètes	Lenstra	SC				4	4		4	E	écrit
Bloc "Branches de semestre" :											
Introduction à la programmation objet	Guerraoui/Sam	SC/IN	2	2	2				2	sem H	
Introduction aux systèmes informatiques	Sanchez	IN	2		1				1	sem H	
Projet de technologie de l'information	Lundell/Le Boudec/Petitpierre/Telatar	SC/IN						6	2	sem E	
Systèmes logiques	Sanchez	IN	2		1	2		1	2	sem H + E	
Théorie et pratique de la programmation	Lundell/Schinz	SC/IN				3	1	1	2	sem E	
SHS : Cours d'initiation 1	Divers enseignants	SHS	1						0.25	sem H	
SHS : Cours d'initiation 2	Divers enseignants	SHS	1						0.25	sem H	
SHS : Cours d'initiation 3	Divers enseignants	SHS				1			0.25	sem E	
SHS : Cours d'initiation 4	Divers enseignants	SHS				1			0.25	sem E	
Totaux:			17	9	4	14	8	8			
Totaux: Par semaine (moyenne):			30			30					

Légende :

c : cours e : exercices p : branches pratiques
 colonnes c/e/p : nb d'heures par semaine
 1 semestre comprend 14 semaines.
 type examination : voir règlement d'application

en italique : cours à option
 () : facultatif
 / : enseignement partagé
 + : enseignement séparé à l'horaire

SYSTÈMES DE COMMUNICATION

Cycle Bachelor

Matières	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification	Sections	Semestres												Crédits		Période des épreuves	Type exam.	
			3			4			5			6			2ème	3ème			
			c	e	p	c	e	p	c	e	p	c	e	p					
Bloc A															32				
Analyse III, IV	Ratiu	MA	3	2		2	2									8		E	écrit
Analyse numérique	Picasso	MA				2	1									3		E	écrit
Électromagnétisme I	Mosig	EL	2	1												3		H	écrit
Électromagnétisme II	Mosig	EL				2	1									3		E	écrit
Physique générale III	Pasquarello	PH	4	2												5		H	écrit
Physique générale IV	Pasquarello	PH				2	2									4		E	écrit
Probabilité et statistique I, II	Ben Arous	MA	2	1		2	1									6		E	écrit
Bloc B															24				
Algorithmique	Shokrollahi	MA				4	2									6		E	écrit
Architecture des ordinateurs I	Ienne	IN	2		2											4		sem H	
Circuits et systèmes I, II	Hasler	SC	1	2		2	1									6		E	écrit
Programmation III	Gerlach	IN	2	3												4		sem H	
Computer networks	Grossglauser	SC				2	2									4		E	écrit
Bloc C															28				
Concurrence	Schiper	SC							2	1						3		H	écrit
Introduction to information systems	Aberer	SC										2		2		4		E	écrit
Modèles stochastiques pour les communications	Thiran P.	SC							4	2						6		H	écrit
Principles of digital communications	Rimoldi	SC										4	2			6		E	écrit
Recherche opérationnelle	Pournin	MA							2	1						3		H	écrit
Signal processing for communications	Diggavi	SC							4	2						6		H	écrit
Groupe I "projet" :															12				
Projet en systèmes de communication I	Divers enseignants	Divers										2				12		sem H ou E	
Groupe II "options" :															16				
Advanced analysis I	Ruppen	MA							2	2						4		H	oral
Advanced analysis II	Ruppen	MA										2	2			4		E	oral
Architecture des ordinateurs II	Ienne	IN										2		2		4		sem E	
Compiler construction	Odersky	IN							2	2	2					6		sem H	
Computer graphics	Thalmann	IN							2		1					3		H	écrit
Digital photography	Süsstrunk	SC										2	2			4		E	écrit
Électronique III	Ionescu	EL							2							2		H	écrit
Functional materials in communication systems (pas donné en 2006-2007)	Setter/Tagantsev	MX										2	1			3		E	oral
Industrial automation	Kirrmann	SC										2		1		3		E	oral
Intelligence artificielle	Faltings	IN										2		2		4		sem E	
Introduction to distributed systems	Garbinato	SC										2	1			4		E	écrit
Optimisation I	Bierlaire	MA							2	1						3		H	écrit
Optimisation II	Prodon	MA										2	1			3		E	oral
Real-time programming	Decotignie	SC							3		1					4		H	écrit
Systèmes d'exploitation	Sandoz	SC										2	1			4		E	écrit
Traitement automatique de la parole	Bourlard	EL							2	1						3		H	écrit
Dominante entreprendre :															max 4				
Communication professionnelle	Gaxer	SC							2							2		sem H	
Introduction au marketing et à la finance	Schwab/Wegmann	SC											2			2		sem E	
Gestion de projet et des ressources humaines	Monnin	SC							2							2		sem H	
Bloc D "SHS transversal" :															8				
SHS : Atelier I, II	Divers enseignants	SHS		2		2										4		sem H+E	
SHS : Cours de spécialisation I, II	Divers enseignants	SHS							2			2				4		sem H+E	
Totaux:			15	12	4	18	12	2								60	60		
Totaux: Par semaine (moyenne):				31		32			32			32							

Légende :
 c : cours e : exercices p : branches pratiques
 colonnes c/e/p : nb d'heures par semaine
 1 semestre comprend 14 semaines.
 type examination : voir règlement d'application

en italique : cours à option
 () : facultatif
 / : enseignement partagé
 + : enseignement séparé à l'horaire

SYSTÈMES DE COMMUNICATION

Cycle Master

Matières	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification	Spécialisations	Sections	Semestres						Crédits	Période des épreuves	Type examen	
				M1 - M3			M2 - M4						
	Enseignants			c	e	p	c	e	p				
Spécialisations :													
1 : Wireless Communications													
2 : Signals and Images													
3 : Networking and Mobility													
4 : Biocomputing													
5 : Internet Computing													
6 : Computer Engineering													
7 : Information and Communication Security													
8 : Service Science													
Groupe 1 : (30 crédits à obtenir)										30			
Advanced digital communications	Urbanke	1	SC	4	2					7	H	écrit	
Cryptography and security	Oechslin/Vaudenay	1 3 5 7 8	SC	4		2				7	H	écrit	
Distributed algorithms	Guerraoui	5	SC	2	1					4	H	écrit	
Distributed information systems	Aberer	3 4 5 8	SC	2	1					4	H	écrit	
Information theory and coding	Telatar	1	SC	4	2					7	H	écrit	
Mobile networks	Hubaux	1 3 5 7	SC				2	1		4	E	écrit	
Pattern classification and machine learning	Gerstner/Hasler	2 4	IN/SC				4	2		6	E	écrit	
Statistical signal processing and applications	Sbaiz	1 2	SC				2	2		5	E	écrit	
TCP/IP networking	Le Boudec	1 3 7	SC	2	2					5	H	écrit	
Groupe 2 : (42 crédits à obtenir)	divers		SC							42			
Bloc A :										18			
Projet en systèmes de communication II	divers enseignants		SC	2						12	sem H ou E		
SHS : Projet I, II	divers enseignants		SHS	1	2	1	2				6	sem H+E	

Légende : c : cours e : exercices p : branches pratiques en italique : cours à option
 colonnes c/e/p : nb d'heures par semaine () : facultatif
 1 semestre comprend 14 semaines. / : enseignement partagé
 type examination : voir règlement d'application + : enseignement séparé à l'horaire

SYSTÈMES DE COMMUNICATION - Options

Cycle Master

Matières	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification	Sections	Semestres									Crédits	Période des épreuves	Type examen	
			M1 - M3			M2 - M4									
			c	e	p	c	e	p							
Advanced computer architecture	Ienne	IN	6				2		2			4	E	oral	
Advanced computer graphics	Boulic	IN	2				2	1				4	E	écrit	
Advanced computer networks and distributed systems	Kostic	IN	3				2	1				4	sem H		
Advanced cryptography	Vaudenay	SC	7				2	2				4	E	écrit	
Advanced databases	Spaccapietra	IN	5				2	2	2			6	sem H		
Advanced digital design	Sanchez	IN	6						4	2		6	sem E		
Advanced signal processing, wavelets and applications	Vetterli	SC	1 2						2	2		4	E	oral	
Algebra for digital communication	Bayer Fluckiger	MA	1 7				2	2				4	H	écrit	
Algorithms	Shokrollahi	MA	3 5 7				4	2	1			7	H	écrit	
Algorithms in public-key cryptography	Lenstra	SC	7						2	2		4	E	??	
Analyse de données génétiques (pas donné en 2006-2007)	Morgenthaler	MA	4				2	2				4	H	oral	
Biologie et biochimie cellulaire pour ingénieurs	Hirling	SV	4				2	2				4	H	écrit	
Biologie moléculaire I	Mermod	UNIL	4				2	1				3	H	écrit	
Biometrics	Drygajlo	EL	7				2	1				4	H	oral	
Capteurs en instrumentation médicale	Aminian	EL	2						2			2	E	écrit	
Color imaging	Süssstrunk	SC	2				2	1				4	H	oral	
Color reproduction	Hersch	IN	2						2		2	4	E	oral	
Complex circuits	Beuchat/Piguet	IN	6				2		2			4	H	oral	
Computational genomics (pas donné en 2006-2007)	Galissou	IN	4				4	2				6	H	écrit	
Computational linguistics	Chappelier/Rajman	IN	5						4	2		6	E	écrit	
Computational molecular biology	Moret B.	IN	4						4	2		7	sem E		
Computer vision	Süssstrunk	SC	2						2	1		4	E	écrit	
Computer-supported cooperative work (CSCW)	Dillenbourg	IN					8	2	2			6	H	oral	
Design technologies for integrated systems	De Micheli	IN	6				3		2			6	sem H		
Dynamical system theory for engineers	Hasler	SC	4				4	2				7	H	oral	
Embedded systems	Beuchat	IN	4 6				2		2			4	H	oral	
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann	SC	5 8						4	2		6	E	oral	
Foundations of Image Science	Fleuret	IN	2				2	1				4	H	écrit	
Hardware systems modelling I	Vachoux	EL	6				2					2	H	écrit	
Hardware systems modelling II	Vachoux	EL	6						2			2	E	écrit	
Human-computer interaction	Pu	IN	5 8						2	1		4	E	écrit	
Image and video processing	Ebrahimi	EL					4		2			6	H	oral	
Infochimie	Röthlisberger/Tavernelli	CGC	4						1		3	4	sem E		
Intelligent agents	Faltings	IN	5 8				3	3				6	H	écrit	
Media security	Ebrahimi/Süssstrunk	EL/SC	7						2	1		4	E	oral	
Middleware	Kostic/Garbinato	IN/SC	5						3	2		6	E	écrit	
Modelling the immune system	Krahenbuehl/Le Boudec/Martinoli	SC	4						1	1		3	E	oral	
Models of biological sensory-motor systems	Ijspeert	IN	4				2		2			4	H	oral	
Models and methods for large-scale random networks	Grossglauser/Thiran P.	SC	3				3	1	1			5	H	écrit	
Multimedia documents	Vanoirbeek	IN	5						4	2		6	E	écrit	
Neural networks and biological modeling	Gerstner	IN	4						2	2		4	E	écrit	
Optical and microwave transmission	Skrivervik/Thévenaz L.	EL	1				3	1				4	H	écrit	
Performance evaluation	Le Boudec	SC	3 5						4	2		7	E	oral	
Principles of dependable systems	Candea	IN	5				2		2			4	sem H		
Processus décisionnels	Liebling	MA	8						2	1		3	sem E		
Rayonnement et antennes	Mosig	EL	1				2	1				3	H	écrit	
Real-time embedded systems	Beuchat	IN	6						2	2		4	sem E		
Real-time networks	Decotignie	SC	3						2			3	E	oral	
Satellite communications systems and networks	Farserotu	SC	1 3				2	1				3	H	écrit	
Selected topics in distributed computing	Guerraoui	SC	3 5				2	1				4	H	écrit	
Signal processing for speech, audio and acoustics	Faller	SC	2				2	2				5	H	écrit	
Software analysis and verification	Kuncak	IN	6						4		2	6	sem E		
Software-defined radio: A hands-on course	Rimoldi	SC	1 2 3				2	1				4	sem H		
Statistics for genomic data analysis	Golstein	MA	4				2	2				4	H	écrit	
Student seminar : AI methods for biology (2007-2008)	Faltings	IN	4				1	1				2	sem H		
Student seminar : Information systems in biology (2007-2008)	Aberer/Palagi	SC	4						1	1		2	sem E		
Student seminar : Security protocols and applications	Oechslin/Vaudenay	SC	7						2			3	E	écrit	
Swarm intelligence	Martinoli	SC	4 6				2		3			6	H	oral	
Systèmes de mesures informatisées (pas donné en 2006-2007)	Najafi	EL					1		1			2	sem H		
Topics in bioinformatics I	Moret/Naef/Bucher	IN/SV	4				2	2				4	H	écrit	
Traitement des signaux biomédicaux	Vesin	EL	2				4		2			6	H	écrit	
Traitement d'images I,II (cours annuel)	Unser	MT	2 4				3			3		6	E	écrit	
Unsupervised and reinforcement learning in Neural Networks (2007-2008)	Gerstner	IN	4				2	2				4	H	oral	
Virtual reality	Vexo	IN	2						2	1		4	E	écrit	
VLSI design I	Leblebici	EL	6				2					2	H	écrit	
VLSI design II	Leblebici	EL	6						2			2	E	écrit	
Dominante entreprendre :							max 12								
Business Plan	Wegmann	SC	8						2	1		3	E	oral	
Corporate governance	Finger	MTE	8				2	1				3	sem H		
E-business	Pigneur	HEC	5 8				4	2				6	H	écrit	
Information technology and e-business strategy	Tucci	MTE	8						2	1		3	sem E		
Management de la sécurité des technologies de l'information	Gheraouti Helie	HEC	7 8						3	1		6	E	écrit	
Marketing and service management	Mathe	MTE	8				2	1				3	sem H		
Technology strategy and entrepreneurship	Tucci	MTE	8				2	1	1			4	sem H		

Légende :

c : cours e : exercices p : branches pratiques
 colonnes c/e/p : nb d'heures par semaine
 1 semestre comprend 14 semaines.
 type examination : voir règlement d'application

en italique : cours à option
 () : facultatif
 / : enseignement partagé
 + : enseignement séparé à l'horaire

SYSTÈMES DE COMMUNICATION - Spécialisations

Les enseignants, les crédits et la période des cours sont indiqués sous réserve de modification.

Matières	Enseignants	Sections	Crédits	Période des cours
Groupe des branches de la spécialisation 1. "WIRELESS COMMUNICATIONS"			56	
Advanced digital communications	Urbanke	SC	7	H
Advanced signal processing, wavelets and applications	Vetterli	SC	4	E
Algebra for digital communications	Bayer Flückiger	MA	3	H
Cryptography and security	Oechslin/Vaudenay	SC	7	H
Information theory and coding	Telatar	SC	7	H
Mobile networks	Hubaux	SC	4	E
Optical and microwave transmission	Skrivervik/Thévenaz L.	EL	4	H
Rayonnement et antennes	Mosig	EL	3	H
Satellite communications systems	Farserotu	SC	3	H
Software-defined radio : A hands-on course	Rimoldi	SC	4	H
Statistical signal processing and applications	Sbaiz	SC	5	E
TCP/IP networking	Le Boudec	SC	5	H
Groupe des branches de la spécialisation 2. "SIGNALS AND IMAGES"			62	
Advanced computer graphics	Boulic	IN	4	E
Advanced signal processing, wavelets and applications	Vetterli	SC	4	E
Capteurs en instrumentation médicale	Aminian	EL	2	E
Color imaging	Süsstrunk	SC	4	H
Color reproduction	Hersch	IN	4	E
Computer vision	Süsstrunk	SC	4	E
Foundations of image science	Fleuret	IN	4	H
Pattern classification an machine learning	Gerstner/Hasler	IN/SC	6	E
Signal processing for speech, audio and acoustics	Faller	SC	5	H
Software-defined radio: A hands-on course	Rimoldi	SC	4	H
Statistical signal processing and applications	Sbaiz	SC	5	E
Traitement des signaux biomédicaux	Vesin	EL	6	H
Traitement d'image I, II (cours annuel)	Unser	MT	6	E
Virtual reality	Vexo	IN	4	E
Groupe des branches de la spécialisation 3. "NETWORKING AND MOBILITY"			57	
Advanced computer networks and distributed systems	Kostic	IN	4	E
Algorithms	Shokrollahi	MA	7	H
Cryptography and security	Oechslin/Vaudenay	SC	7	H
Distributed information systems	Aberer	SC	4	H
Mobile networks	Hubaux	SC	4	E
Models and methods for large scale random networks	Grossglauser/Thiran	SC	5	H
Performance evaluation	Le Boudec	SC	7	E
Real-time networks	Decotignie	SC	3	E
Satellite communications systems	Farserotu	SC	3	H
Selected topics in distributed computing	Guerraoui	SC	4	H
Software-defined radio: A hands-on course	Rimoldi	SC	4	H
TCP/IP networking	Le Boudec	SC	5	H
Groupe des branches de la spécialisation 4. "BIOCOMPUTING"			84	
Analyse de données génétiques (pas donné en 2006-2007)	Morgenthaler	MA	4	H
Biologie et biochimie cellulaire pour ingénieurs	Hirling	SV	4	H
Biologie moléculaire I	Mermod	UNIL	3	H
Computational genomics (pas donné en 2006-2007)	Galisson	IN	6	H
Computational molecular biology	Moret	IN	7	E
Distributed information systems	Aberer	SC	4	H
Dynamical system theory for engineers	Hasler	SC	7	H
Infochimie	Röthlisberger/Tavernelli	CGC	4	E
Modelling the immune system	Krähenbuehl/Le Boudec/Martinoli	SC	3	E
Models of biological sensory-motor systems	Ijspeert	IN	4	H
Neural networks and biological modeling	Gerstner	IN	4	E
Pattern classification and machine learning	Gerstner/Hasler	IN/SC	6	E
Statistics for genomic data analysis	Golstein	MA	4	H
Student seminar : AI methods for biology (pas donné en 2006-2007)	Faltings	IN	2	H
Student seminar : Information systems in biology (pas donné en 2006-2007)	Aberer/Palagi	SC	2	E
Swarm intelligence	Martinoli	SC	6	H
Topics in bioinformatics I	Moret/Naef/Bucher	IN/SV	4	H
Traitement d'image I, II (cours annuel)	Unser	MT	6	E
Unsupervised and reinforcement learning in neural networking (pas donné en 2006-2007)	Gerstner	IN	4	H

SYSTÈMES DE COMMUNICATION - Spécialisations

Les enseignants, les crédits et la période des cours sont indiqués sous réserve de modification.

Matières	Enseignants	Sections	Crédits	Période des cours
Groupe des branches de la spécialisation 5 - "INTERNET COMPUTING"			83	
Advanced databases	Spaccapietra	IN	6	H
Algorithms	Shokrollahi	MA	7	H
Computational linguistics	Chappelier/Rajman	IN	6	E
Cryptography and security	Oechsln/Vaudenay	SC	7	H
Distributed algorithms	Guerraoui	SC	4	H
Distributed information systems	Aberer	SC	4	H
E-Business	Pigneur	HEC	6	H
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann	SC	6	E
Human-computer interaction	Pu	IN	4	E
Intelligent agents	Faltings	IN	6	H
Middleware	Kostic/Garbinato	IN/SC	6	E
Mobile networks	Hubaux	SC	4	E
Multimedia documents	Vanoirbeek	IN	6	E
Performance evaluation	Le Boudec	SC	7	E
Principles of dependable systems	Candea	IN	4	H
Groupe des branches de la spécialisation 6 - "COMPUTER ENGINEERING"			48	
Advanced computer architecture	Ienne	IN	4	E
Advanced digital design	Sanchez	IN	6	E
Complex circuits	Beuchat/Piguet	IN	4	H
Design technologies for integrated systems	De Micheli	IN	6	H
Embedded systems	Beuchat	IN	4	H
Hardware systems modeling I	Vachoux	EL	2	H
Hardware systems modeling II	Vachoux	EL	2	E
Real-time embedded systems	Beuchat	IN	4	E
Software analysis and verification	Kuncak	IN	6	E
Swarm intelligence	Martinoli	SC	6	H
VLSI design I	Leblebici	EL	2	H
VLSI design II	Leblebici	EL	2	E
Groupe des branches de la spécialisation 7 - "INFORMATION AND COMMUNICATION SECURITY"			51	
Advanced cryptography	Vaudenay	SC	4	E
Algebra for digital communication	Bayer Flückiger	MA	3	H
Algorithms	Shokrollahi	MA	7	H
Algorithms in public-key cryptology	Lenstra	SC	4	E
Biometrics	Drygajlo	EL	4	H
Cryptography and security	Oechsln/Vaudenay	SC	7	H
Management de la sécurité des technologies de l'information	Ghernaouti Helie	HEC	6	E
Media security	Ebrahimi/Süsstrunk	EL/SC	4	E
Mobile networks	Hubaux	SC	4	E
Student seminar : security protocols andn applications	Oechsln/Vaudenay	SC	3	E
TCP/IP Networking	Le Boudec	SC	5	H
Groupe des branches de la spécialisation 8 - "SERVICE SCIENCE"			64	
<i>IT & Strategy (non-technical courses)</i>				
Business plan	Wegmann	SC	3	E
Corporate governance	Finger	MTE	3	H
E-Business	Pigneur	HEC	6	H
Information technology and e-business strategy	Tucci	MTE	3	E
Management de la sécurité des technologies de l'information	Ghernaouti Helie	HEC	6	E
Marketing and service management	Mathe	MTE	3	H
Technology strategy and entrepreneurship	Tucci	MTE	4	H
<i>Service-oriented design (technical course)</i>				
Cryptography and security	Oechsln/Vaudenay	SC	7	H
Computer-supported cooperative work (CSCW)	Dillenbourg	IN	6	H
Distributed information systems	Aberer	SC	4	H
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann	SC	6	E
Human-computer interaction	Pu	IN	4	E
Intelligent agents	Faltings	IN	6	H
Processus décisionnels	Liebling	MA	3	E

Légende :

H = hiver, E = été

1 semestre comprend 14 semaines.

SYSTÈMES DE COMMUNICATION - Mineurs

Mineurs de complément

- **MTE**

Voir plan d'études du collège de management de la technologie

<http://mte.epfl.ch/francais/accueil.php>

- **Sciences de la vie**

Offert dès l'année académique 2007 - 2008

Plan d'études sur conseil du chef de la section des sciences de la vie

<http://ssv.epfl.ch/>

REGLEMENT D'APPLICATION DU CONTRÔLE DES ETUDES DE LA SECTION DE SYSTEMES DE COMMUNICATION

(sessions d'hiver et d'été 2007)

du 3 juillet 2006

La direction de l'École polytechnique fédérale de Lausanne

vu l'ordonnance sur la formation menant au bachelor et au master de l'EPFL, du 14 juin 2004,

vu l'ordonnance sur le contrôle des études menant au bachelor et au master à l'EPFL, du 14 juin 2004,

vu le plan d'études de la section de systèmes de communication

arrête

Article premier - Champ d'application

Le présent règlement est applicable aux examens de la section de systèmes de communication dans le cadre des études de bachelor et de master.

Art. 2 – Étapes de formation

1 Le bachelor est composé de deux étapes successives de formation :

- le cycle propédeutique d'une année dont la réussite se traduit par 60 crédits ECTS acquis en une fois, condition pour entrer au cycle bachelor.
- le cycle bachelor s'étendant sur deux ans dont la réussite implique l'acquisition de 120 crédits, condition pour entrer au master.

2 Le master est composé de deux étapes successives de formation :

- le cycle master d'une durée d'un an et demi (plus un semestre de stage facultatif) dont la réussite implique l'acquisition de 90 crédits, condition pour effectuer le projet de master.
- le projet de master d'une durée de 6 mois dont la réussite implique l'acquisition de 30 crédits.

3 Un mineur est un groupe.

Art. 3 – Bachelor : dispositions transitoires

L'étudiant qui a échoué l'examen propédeutique et qui est autorisé à entreprendre une seconde tentative est soumis au plan d'études 2006/2007.

Art. 4 – Sessions d'examen

1 Les branches d'examen sont examinées par écrit ou par oral pendant les sessions de printemps ou d'été. Elles sont mentionnées dans le plan d'études avec la mention H ou E.

2 Les branches de semestre sont examinées pendant le semestre d'hiver ou le semestre d'été. Elles sont mentionnées dans le plan d'études avec la mention sem H ou sem E.

3 Une branche annuelle (c'est-à-dire dont l'intitulé tient sur une seule ligne dans le plan d'études) est examinée globalement pendant la session d'été (E).

Chapitre 1 : Cycle propédeutique (Année commune avec la Section Informatique)

Art. 5 - Examen propédeutique

1. L'examen propédeutique est composé du bloc des branches d'examen et du bloc des branches de semestre.

2. Les modalités et les conditions de réussite sont fixées par le chapitre 2 de l'ordonnance sur le contrôle des études menant au bachelor et au master à l'EPFL.

Chapitre 2 : Cycle bachelor

Art. 6 - Organisation

1 Les enseignements du bachelor sont répartis en trois blocs A, B, C et deux groupes I et II.

2 Le groupe II des branches à option se compose de toutes les branches figurant dans la liste du plan d'études intitulée "Options" sous la rubrique "Bachelor".

3 Des cours, comptant pour un maximum de 6 crédits au total, peuvent être choisis en dehors de la liste décrite à l'alinéa 2, dont un maximum de 4 crédits en rubrique "Option Entreprendre". Les cours pris en dehors de cette liste doivent être acceptés préalablement par le directeur de la section qui fixe le nombre de crédits à leur attribuer.

Art. 7 - Examen de 2^{ème} année

1 Le **bloc A** est réussi lorsque les **32 crédits** du plan d'études sont obtenus.

2 Le **bloc B** est réussi lorsque les **24 crédits** du plan d'études sont obtenus.

Art. 8 - Examen de 3^{ème} année

1 Le **bloc C** est réussi lorsque les **28 crédits** du plan d'études sont obtenus.

2 Les **12 crédits** du groupe 1 « Projet » s'acquièrent de façon indépendante, par réussite individuelle du projet.

3 Les **16 crédits** du groupe 2 « Options » s'acquièrent de façon indépendante, par réussite individuelle de chaque branche.

Art. 9 - Examen de 2^{ème} et 3^{ème} années

Le bloc D « SHS transversal » est réussi lorsque les **8 crédits** du plan d'études sont obtenus.

Chapitre 3 : Cycle master

Art. 10 - Organisation

1 Les enseignements du cycle master sont répartis en deux groupes et un bloc. Le groupe I est constitué des cours obligatoires et le groupe II des cours à options. Le bloc A est constitué du projet et de l'enseignement SHS.

2 Les crédits du groupe II peuvent être obtenus parmi toutes les branches figurant dans la liste intitulée "Options" sous la rubrique "Master" du plan d'études de la section. Parmi les 42 crédits exigés, 30 crédits peuvent être pris comme mineur ou comme spécialisation avec l'accord préalable du directeur de section (voir art. 12).

4 Les branches du groupe I prises en supplément des 30 crédits exigés peuvent être validées en tant qu'options dans le groupe II.

5 Des cours, comptant pour un maximum de 15 crédits au total, peuvent être choisis en dehors de la liste intitulée "Options" sous la rubrique "Master" du plan d'études de la section, dont un maximum de 12 crédits en rubrique "Option Entreprendre". Ces cours doivent être acceptés préalablement par le directeur de la section qui fixe le nombre de crédits à leur attribuer.

Art. 11 - Examen du cycle master

1 Le groupe I est réussi lorsque **30 crédits** sur les 49 offerts selon le plan d'études sont obtenus.

2 Dans le groupe II, **42 crédits** à option doivent être acquis de façon indépendante, par réussite individuelle de chaque branche.

3 Le bloc A est réussi lorsque les **18 crédits** du plan d'études sont obtenus.

Art. 12 – Mineurs et spécialisations

1 Pour permettre d'approfondir un aspect particulier de sa formation ou de développer des interfaces avec d'autres sections de l'EPFL, la section offre la possibilité d'effectuer un mineur ou une spécialisation.

2 Les mineurs et les spécialisations sont constitués de branches à option choisies par l'étudiant au sein d'une liste établie par la section responsable.

3 Un mineur ou une spécialisation est validé quand 30 crédits au minimum sont obtenus parmi les branches à option proposées.

4 L'étudiant annonce son choix pour un mineur à la section concernée et à la section de systèmes de communication au plus tard à la fin du premier semestre des études de master.

5 L'étudiant annonce son choix pour une spécialisation à la section de systèmes de communication au plus tard à la fin du premier semestre des études de master.

6 Il n'est possible de combiner une spécialisation avec un mineur ou une autre spécialisation.

Chapitre 4 : Dispositions finales

Art. 13 - Abrogation du droit en vigueur

Le règlement d'application du contrôle des études de la section de Systèmes de Communication de l'EPFL du 6 juin 2005 est abrogé.

Art. 14 - Entrée en vigueur

Le présent règlement est applicable aux examens correspondant au plan d'études 2006/2007.

Au nom de la direction de l'EPFL

Le président, P. Aebischer
Le vice-président pour les affaires académiques,
G. Margaritondo

Lausanne, le 3 juillet 2006

EURECOM

QUELQUES RAISONS D'OPTER POUR EURECOM

UN ENSEIGNEMENT POUR SE PRÉPARER À DES POSTES DE RESPONSABLES

Eurécom propose un cursus de niveau Master très souple et adaptable au projet professionnel des étudiants et une formation par la recherche en collaboration avec des Ecoles Doctorales de grande renommée. Les cours d'économie, de management et de sciences humaines constituent une partie non négligeable du cursus.

UNE IMMERSION TOTALE DANS L'INTERNATIONAL

Tous les étudiants proviennent d'un réseau d'Institutions différentes dans leur culture et leur organisation et se retrouvent à Eurécom pour étudier et travailler ensemble pendant deux ans.

UN CORPS PROFESSORAL DE RENOMMÉE INTERNATIONALE

Leurs travaux de recherche permettent aux professeurs d'Eurécom d'être toujours à la pointe des techniques. De culture internationale, ils donnent plus de la moitié des cours en anglais.

UNE FORTE INTERACTION AVEC LE MONDE INDUSTRIEL

Les étudiants sont en permanence en contact avec l'industrie, avec les partenaires privilégiés membres du GIE mais également avec des entreprises du site de Sophia Antipolis, qui proposent des sujets pour les projets de semestre, pour les stages de thèse professionnelle et qui interviennent dans certains cours techniques.

UNE INSTITUTION DE TAILLE HUMAINE

Eurécom est une petite structure ce qui permet un suivi individualisé et une écoute de tous les étudiants par un corps professoral et un Service de la Formation initiale très disponibles.

LA POSSIBILITÉ D'OBTENIR UN DEUXIÈME DIPLÔME

Un Master Recherche cohabilité entre Télécom Paris et l'Université de Nice-Sophia Antipolis.

UNE AIDE POSSIBLE À LA CRÉATION D'ENTREPRISE

Une fois le diplôme de leur école d'origine et l'Attestation de Formation d'Eurécom en poche, les nouveaux ingénieurs peuvent soumettre à l'Institut, qui est aussi incubateur, un projet de création d'entreprise.

UN ENVIRONNEMENT PRIVILÉGIÉ

Les séances de plongée, la voile, les soirées plage, les week-end de ski, le rafting dans les Gorges du Verdon et la douceur de vivre tout simplement dans une région qui bénéficie de 300 jours de soleil par an, le tout à moins de deux heures de vol des principales capitales européennes.



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

**SECTION DE SYSTÈMES DE
COMMUNICATION**

Cycle

Propédeutique

(1ère année)

2006 / 2007

Titre / Title	Algèbre linéaire
	Linear Algebra

Enseignant(s) / Instructor(s)	Maddocks John: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Apprendre les techniques du calcul matriciel, être apte à exécuter les manipulations mathématiques s'y rapportant et être capable d'appliquer ces techniques dans les problèmes issus de son domaine de spécialisation.

L'étudiant devra maîtriser les outils nécessaires à la résolution des problèmes liés à la linéarité, à l'orthogonalité et à la diagonalisation des matrices.

Contenu:

- Système d'équations linéaires.
- Calcul matriciel.
- Déterminants.
- Espaces vectoriels.
- Valeurs et vecteurs propres.
- Orthogonalité et moindres carrés.
- Matrices symétriques et formes quadratiques.

Préparation pour:

Analyse II et III

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle d'ordinateurs

Forme du contrôle:

Contrôle continu : exercices chaque semaine et travaux écrits

Bibliographie:

Linear Algebra and its Applications, D.C. Lay, 3rd edition (or updated 2nd edition) Addison-Wesley.
 Algèbre Linéaire, Théorie exercices et applications, De Boeck et Larcier.
 "Savoir-faire en mathématiques pour bien commencer l'EPFL", brochure de la Section de mathématiques.

Objectives:

Learn the techniques of matrix algebra, be able to execute the corresponding mathematical manipulations and to apply these techniques in problems connected to one's specialization area.

The student will have to master the tools necessary to the resolution of problems connected to linearity, orthogonality and matrix diagonalization.

Content:

- Systems of linear equations.
- Matrix Algebra.
- Determinants.
- Vector Spaces.
- Eigenvalues and eigenvectors.
- Orthogonality and leastsquares.
- Symmetric matrices and quadratic forms.

Prerequisite for:

Analysis II and III

Form of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom with computer

Form of examination:

Continuous control: exercises each week and written tests

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Algèbre linéaire	PRI	2	Ecrit

Titre / Title	Analyse I
	Analysis I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Bachmann Otto: MA		Langue / Language	FR	
Programme(s) Période(s)			Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 1)			C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 1)			C: 3 H hebdo, Ex: 4 H hebdo		obl

Objectifs:

Étude des méthodes principales du calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variable en vue de leur utilisation par les ingénieurs.

Contenu:

Calcul différentiel et intégral des fonctions d'une variable.

- Notions fondamentales (nombres réels et complexes, suites, séries, limites)
- Fonctions d'une variable (limite, continuité et dérivée)
- Développements limités
- Comportement local d'une fonction, extremums
- Fonctions particulières (puissance, logarithme, exponentielle, trigonométrique, hyperbolique)
- Intégrales.

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle

Forme du contrôle:

Travail écrit

Bibliographie:

"Savoir-faire en mathématiques pour bien commencer l'EPFL", brochure de la Section de Mathématiques; ouvrages conseillés indiqués en début de semestre.

Objectives:

Study of the principal methods of calculus of one variable in view of its applications by engineers.

Content:

Differential and integral calculus of one variable

- Fundamental notions (real and complex numbers, sequences, series, limits)
- Functions of one variable (limit, continuity and derivability)
- Local behavior of a function, maxima and minima
- Special functions (power, logarithm, exponential, trigonometric, hyperbolic)
- Integrals.

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in class

Form of examination:

Written test

URLs	1) http://ima.epfl.ch/prob/enseignement/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Analyse I, II	ETE	4	Écrit

Titre / Title	Analyse II
	Analysis II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Bachmann Otto: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 2)	C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 2)	C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl

Objectifs:

Étude des méthodes principales du calcul différentiel et intégral des fonctions de plusieurs variables en vue de leur utilisation par les ingénieurs.

Contenu:

Éléments d'équations différentielles ordinaires.
 - Équations différentielles du premier ordre
 - Équations différentielles du deuxième ordre à coefficients constants.

Calcul différentiel et intégral des fonctions de plusieurs variables.

- Fonctions de plusieurs variables
- Dérivées partielles
- Différentielle
- Extremums
- Intégrales multiples
- Intégrales curvilignes.

Prérequis:

Analyse I, Algèbre linéaire I

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices en salle

Forme du contrôle:

Travail écrit

Bibliographie:

Ouvrages conseillés indiqués en début de semestre.

« Savoir faire en mathématiques pour bien commencer l'EPFL », brochure de la Section de mathématiques, 2006.

Objectives:

Study of the principal methods of calculus of several variables in view of its applications by engineers.

Content:

Introduction to the theory of ordinary differential equations.
 - First order differential equations
 - Second order differential equations with constant coefficients.

Differential and integral calculus of several variables.

- Multivariable functions
- Partial derivatives
- Differentials
- Maxima and minima
- Multiple integrals
- Line integrals.

Required prior knowledge:

Analysis I, Linear Algebra I

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in class

Form of examination:

Written test

URLs	1) http://ima.epfl.ch/prob/enseignement/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Analyse I, II	ETE	4	Écrit

Titre / Title	Analyse (allemand) I
	Analysis (German) I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Semmler Klaus-Dieter: MA		Langue / Language	DE
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type	
Mathématiques (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Enseignement maths-chimie / biologie / géosciences / environnement (2006-2007, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Génie civil (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Génie électrique et électronique (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Génie mécanique (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Microtechnique (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Physique (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Sciences et ingénierie de l'environnement (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Sciences et technologies du vivant (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Science et génie des matériaux (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl	

Objectifs:

Anwendungsorientierte Basisvorlesung in deutscher Sprache, ausgerichtet auf die Bedürfnisse des Ingenieurs.

Contenu:

- Reelle Zahlen, Folgen und Reihen.
- Funktionen, Grenzwerte und Stetigkeit.
- Komplexe Zahlen.
- Differentialrechnung von IR nach IR .
- Integration, Stammfunktionen, Verallgemeinerte Integrale.
- Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung.

Prérequis:

Basisvorlesung

Préparation pour:

Analysis II

Forme d'enseignement:

Vorlesung mit Übungen in Gruppen. Das mathematische Vokabular wird zweisprachigerarbeitet (d/f)

Forme du contrôle:

Abzugebende Übungen. Schriftliches Examen

Bibliographie:

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Objectives:

Cours de base en allemand, orienté vers les applications et les besoins de l'ingénieur.

Content:

- Nombres réels, suites et séries.
- Fonctions, limites et continuité.
- Nombres complexes.
- Calculs différentiels des fonctions de IR en IR .
- Intégration, primitives, intégrales généralisées.
- Equations différentielles de premier et deuxième ordre.

Required prior knowledge:

Cours de base

Prerequisite for:

Analyse II

Form of teaching:

Cours, exercices en groupes. Le vocabulaire mathématique sera travaillé de façon bilingue (a/f)

Form of examination:

Exercices à rendre. Examen écrit

URLs	1) http://ima.epfl.ch/%7Esem/SAnalDeutsch03-04.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Analyse (allemand) I, II	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Analyse (allemand) II
	Analysis (German) II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Semmler Klaus-Dieter: MA		Langue / Language	DE
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Mathématiques (2006-2007, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Enseignement maths-chimie / biologie / géosciences / environnement (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Génie civil (2006-2007, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Génie électrique et électronique (2006-2007, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Génie mécanique (2006-2007, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Microtechnique (2006-2007, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Physique (2006-2007, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Sciences et ingénierie de l'environnement (2006-2007, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Sciences et technologies du vivant (2006-2007, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Science et génie des matériaux (2006-2007, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl

Objectifs:

Anwendungsorientierte Basisvorlesung in deutscher Sprache, ausgerichtet auf die Bedürfnisse des Ingenieurs.

Contenu:

- Differentialrechnung von Funktionen von IR^n nach IR^m .
- Grenzwerte und Stetigkeit, Extrema.
- Gradient, Richtungsableitung, Kritische Punkte.
- Differentialformen, Integrierende Faktoren, Kurvenintegrale.
- Integration über Gebiete im IR^n .
- Die Green-Stokes Formel.

Prérequis:

Analysis I

Préparation pour:

Analysis III

Forme d'enseignement:

Vorlesung mit Übungen in Gruppen. Das mathematische Vokabular wird zweisprachig erarbeitet (d/f).

Forme du contrôle:

Schriftliches Examen

Bibliographie:

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben (Skript).

Objectives:

Cours de base en allemand, orienté vers les applications et les besoins de l'ingénieur.

Content:

- Calculs différentiels des fonctions de IR^n en IR^m .
- Limites, continuité, extréma.
- Gradient, dérivée directionnelle, points critiques.
- Formes différentielles, facteurs intégrant, intégrales curvilignes.
- Intégration sur des domaines en IR^n .
- Formule de Green-Stokes.

Required prior knowledge:

Analyse I

Prerequisite for:

Analyse III

Form of teaching:

Cours, exercices en groupes. Le vocabulaire mathématique sera travaillé de façon bilingue (a/f).

Form of examination:

Contrôle écrit

URLs	1) http://ima.epfl.ch/%7Esem/SAnalDeutsch03-04.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Analyse (allemand) I, II	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Introduction aux systèmes informatiques
	Introduction to computing systems

Enseignant(s) / Instructor(s)	Sanchez Eduardo: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	obl

Objectifs:

Le but est d'établir les fondations de l'informatique, afin de mieux préparer les étudiants aux cours d'approfondissements ultérieurs. Les systèmes informatiques seront présentés comme une hiérarchie de machines virtuelles, dont les différents rôles seront décrits. La structure de base des ordinateurs sera expliquée, en montrant comment une instruction est exécutée et comment les différents types de données sont représentés. Une introduction sera donnée également aux systèmes d'exploitation ainsi qu'aux différents outils et applications de développement du logiciel (compilateur, linker, loader, etc).

Contenu:

1. Introduction.
2. Histoire de l'informatique.
3. Niveaux d'abstraction.
4. Langages de haut niveau.
5. Représentation de l'information : systèmes de numération.
6. Représentation de l'information : nombres entiers et réels.
7. Représentation de l'information non numérique.
8. Organisation de base d'une machine de von Neumann.
9. Langages machine.
10. Traduction des langages.
11. Systèmes d'exploitation.
12. Systèmes logiques : algèbre booléenne.
13. Systèmes logiques : technologie.
14. Test.

Préparation pour:

Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs, Programmation, Compiler construction, Systèmes d'exploitation

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Bibliographie:

Cours polycopié
J. S. Warford, Computer Systems, Jones and Bartlett Publishers, 1999

Objectives:

The goal is to establish the foundations of informatics, in order to better prepare the students for the more in-depth futur courses. Computing systems will be presented as a hierarchy of virtual machines, all of which will be described. The basic structure of computers will be explained, by showing how an instruction is performed and how different data types are represented. An introduction will be also given to operating systems, and to various tools and applications for software development (compiler, linker, loader, etc).

Content:

1. Introduction.
2. History of the computer.
3. Levels of abstraction.
4. High-order languages.
5. Information representation : numerical systems.
6. Information representation : integer and floating-point numbers.
7. Representation of nonnumeric data.
8. Basic organization of a von Neumann machine.
9. Assembly language.
10. Language translation principles.
11. Operating systems.
12. Digital systems : Boolean algebra.
13. Digital systems : technological aspects.
14. Test.

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

URLs	1) http://lswww.epfl.ch/pages/staff/sanchez/home.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Introduction aux systèmes informatiques	PRI	1	Ctrl continu

Titre / Title	Introduction à la programmation objet
	Introduction to objects oriented programming

Enseignant(s) / Instructor(s)	Guerraoui Rachid: SC, Sam Jamila: IN		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type	
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		obl	
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		obl	

Objectifs:

L'objectif de ce cours est de permettre à l'étudiant :

- d'aborder les notions de base de l'informatique logicielle et de l'algorithmique;
- de se familiariser avec un environnement informatique (station de travail sous UNIX);
- de développer une compétence en programmation et se familiariser avec des concepts de base de la programmation orientée objet (langage JAVA).

Contenu:

Introduction à l'environnement UNIX (connection, multi-fenêtrage, édition de textes, email, ...), éléments de base du fonctionnement d'un système informatique et prise en main d'un environnement de programmation (éditeur, compilateur, ...).

Initiation à la programmation (langage JAVA) : variables, expressions, structures de contrôle, modularisation, entrées-sorties,

Introduction à la programmation objet (langage JAVA) : objets, classes, méthodes, encapsulation, héritage, polymorphisme, etc...

Présentation informelle de l'algorithmique (exemples, présentation/implémentation d'algorithmes connus).

Mise en pratique sur des exemples concrets : les concepts théoriques introduits lors des cours magistraux seront mis en pratique dans le cadre d'exercices sur machines.

Préparation pour:

Théorie et pratique de la programmation
Projet de technologie de l'information

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Série notée intermédiaire

Bibliographie:

Absolute Java, 2nd edition, Walter Savitch, 2006, Pearson Education, ISBN 0-321-31252-8

Objectives:

The goal of this course is to make it possible for students to :

- acquire some knowledge of fundamental aspects of software development and algorithmic designs;
- use a computing environment (Unix workstation);
- be able to write object-oriented programs (in Java).

Content:

Introduction to the Unix development environment.

Basics of programming (using Java) : variables, expressions, control structures, modularisation, etc...

Basics of object-oriented programming (using Java) : objects, classes, methods, encapsulation, abstraction, inheritance, polymorphism ...

Introduction to some algorithmic key concepts through the presentation of examples and the implementation of known algorithms.

The course topics will heavily rely on practical exercises.

Prerequisite for:

Théorie et pratique de la programmation
Projet de technologie de l'information

Form of teaching:

Ex cathedra

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Introduction à la programmation objet	PRI	2	Ctrl continu

Titre / Title	Projet de technologie de l'information

Enseignant(s) / Instructor(s)	Le Boudec Jean-Yves: SC, Lundell Monika: SC, Petitpierre Claude: IN, Telatar Emre: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
	Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 2)	Proj: 6 H hebdo	obl
	Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 2)	Proj: 6 H hebdo	obl

Objectifs:

Le but de ce projet est de permettre à l'étudiant d'appliquer les connaissances théoriques étudiées dans le cadre des trois cours suivants : Sciences de l'information, Introduction à la programmation objet et Théorie et pratique de la programmation. Ces cours sont suivis antérieurement ou parallèlement au projet.

Les étudiants apprennent à modéliser, développer et debugger un programme relativement large. Ils revoient et consolident la matière théorique enseignée dans le cadre des trois cours ci-dessus. Ils apprennent à étroitement collaborer avec un partenaire et acquièrent de l'expérience pour présenter leur travail de manière écrite et orale.

Contenu:

Le projet est divisé en trois parties.

Dans la première partie, les étudiants réalisent l'implémentation d'un problème théorique relié au cours Sciences de l'information en appliquant les techniques enseignées dans le cours Introduction à la programmation objet. Par exemple, comment transférer un document multimédia à travers un canal qui perd une partie de l'information.

Dans les deuxième et troisième parties, l'implémentation est étendue à un plus grand système, en utilisant ce qui a été enseigné dans la première partie du cours Théorie et pratique de la programmation. Par exemple, en ajoutant une interface graphique, en utilisant des exceptions pour gérer les erreurs commises par l'utilisateur, etc.

Les étudiants travaillent en petits groupes. A la fin de chaque partie du projet, chaque groupe présente ses résultats. A la fin du projet, il y a un test écrit individuel couvrant tous les aspects du projet.

Prérequis:

Sciences de l'information ; Introduction à la programmation objet; Théorie et pratique de la programmation (à suivre en parallèle avec le projet)

Préparation pour:

Cours et projets des années supérieures

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, projet et présentations des étudiants

Bibliographie:

Absolute Java, 2nd edition, Walter Savitch, 2006, Pearson Education, ISBN 0-321-31252-8
Notes de cours des trois cours suivants: Sciences de l'information, Introduction à la programmation objet et Théorie et pratique de la programmation

Objectives:

In this project, students apply theoretical knowledge from the following three related courses to a practical problem: Sciences de l'information, Introduction à la programmation objet and Théorie et pratique de la programmation. These courses are taken in parallel with or prior to the project.

Students experience independent development of a fairly large program. They get hands-on practice with modelling, programming and debugging. They review and consolidate the theoretical material of the related courses. They experience close collaboration with another person and acquire presentation and documentation skills.

Content:

The project is divided into three parts.

In the first part, techniques learnt in Introduction à la programmation objet are used to provide a practical implementation of a problem related to material learnt in Sciences de l'information, for example how to transfer a multimedia document over a channel that loses some information

In parts two and three, the implementation is extended to a larger system using techniques learnt in the first part of Théorie et pratique de la programmation, for example by introducing a graphical interface, handling user mistakes through exceptions, etc.

Students work in small groups. At the end of each part, each group gives a presentation of its results. At the end of the project, there is an individual written test covering all aspects of the project.

Required prior knowledge:

Sciences de l'information; Introduction à la programmation objet; Théorie et pratique de la programmation (to be attended at the same time as the project).

Prerequisite for:

Courses and projects of the following years

Form of teaching:

Ex cathedra, project and presentation of the students

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Projet de technologie de l'information	ETE	2	Ctrl continu

Titre / Title	Sciences de l'information
	Information sciences

Enseignant(s) / Instructor(s)	Sbaiz Luciano: SC, Thiran Patrick: SC, Urbanke Rüdiger: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
	Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
	Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Malgré une grande diversité et variété, les systèmes de communications ont néanmoins en commun nombre de blocs constitutifs fondamentaux.

Dans ce cours, nous étudierons l'exemple familier du CD. Comme représenter la musique sous forme numérique ? En quoi consiste l'écoute de façon répétée et fidèle de la musique enregistrée sur un CD ?

Contenu:

Nous parlerons des 4 ingrédients essentiels d'un tel système :

1. Représenter les ondes sonores continues par des échantillons (échantillonnage)
2. Quantifier les échantillons et les compresser (codage source)
3. Protéger l'information numérique contre les erreurs de lecture (corrections d'erreurs)
4. Protéger l'information contre un accès non-autorisé (cryptographie)

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Polycopiés

Objectives:

Although communication systems come in many varieties and flavors they nevertheless share many common fundamental building blocks.

In this course we will look at the familiar example of a CD. What does it take to represent music in digital form and to be able to repeatedly and reliably listen to music stored on a CD.

Content:

We will talk about the following four essential ingredients of such a system :

1. Represent the continuous audiowaves by samples (sampling)
2. Quantize the samples and compress them (source coding)
3. Protect the digital information against errors in the read process (error correction)
4. Protect the information against unauthorized acces (cryptography)

Form of teaching:

Ex cathedra + exercices

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://icawww.epfl.ch		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Sciences de l'information	PRI	2	Ecrit

Titre / Title	Structures discrètes

Enseignant(s) / Instructor(s)	Lenstra Arjen: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
	Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo	obl
	Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo	obl

Objectifs:

Les bases du raisonnement mathématique, l'analyse combinatoire, les structures discrètes, les méthodes algorithmiques, les applications et la modélisation.

Contenu:

Une grande variété de problèmes importants en pratique est étudiée et résolue en apprenant aux étudiants à penser mathématiquement.

Le bon sens mathématique enseigné dans ce cours est à la fois drôle et utile, car il sera un outil indispensable quelle que soit la spécialisation choisie.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices en classe

Bibliographie:

Kenneth H. Rosen, Discrete Mathematics and its applications, fifth edition, McGraw-Hill

Objectives:

The basics of mathematical reasoning, combinatorial analysis, discrete structures, algorithmic thinking and applications and modeling.

Content:

A wide variety of practical relevant mathematical problems is studied and solved, thereby teaching students to think mathematically.

The mathematical common sense taught in this course is not only fun, it will also prove to be a valuable resource irrespective of the students' future specialization.

Form of teaching:

Ex cathedra lectures and in class exercises

URLs	1) http://people.epfl.ch/arjen.lenstra		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Structures discrètes	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Systèmes logiques
	Logic systems

Enseignant(s) / Instructor(s)	Sanchez Eduardo: IN		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 2 H hebdo, Lab: 1 H hebdo			obl
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 2)	C: 2 H hebdo, Lab: 1 H hebdo			obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 1)	C: 2 H hebdo, Lab: 1 H hebdo			obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 2)	C: 2 H hebdo, Lab: 1 H hebdo			obl

Objectifs:

Le but est de familiariser l'étudiant avec les composants matériels logiques et numériques des systèmes de traitement de l'information: portes, verrous, bascules, registres, compteurs, circuits arithmétiques, circuits programmables (CPLD, FPGA). De lui enseigner l'usage des modes de représentation des systèmes combinatoires et séquentiels: algèbre de Boole, tables de vérité, diagrammes de décision binaire, tables d'états, graphes des états. De lui apprendre des méthodes de synthèse et de simplification des systèmes combinatoires et séquentiels. De connaître la structure de base d'un processeur et d'étudier les méthodes modernes de synthèse, à l'aide notamment des langages tels que VHDL. D'étudier enfin la représentation binaire des nombres et les opérations arithmétiques binaires.

Contenu:

Semestre d'hiver

1. Algèbre booléenne.
2. Implémentation des fonctions logiques: introduction à l'électronique numérique.
3. Systèmes combinatoires: analyse et synthèse.
4. Systèmes combinatoires complexes.
5. Systèmes combinatoires programmables (CPLD).
6. Systèmes séquentiels: analyse et synthèse.

Semestre d'été

7. Compteurs synchrones et asynchrones.
8. Les mémoires.
9. Circuits programmables complexes (FPGA).
10. Structure d'un processeur : unité de contrôle et unité de traitement.

Préparation pour:

Architecture des ordinateurs

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Cours polycopié
J. Wakerly, Digital design, Prentice Hall, 2005

Objectives:

The goal is to familiarize the student with logic and digital hardware components of computing systems: gates, flip-flops, registers, counters, arithmetic circuits, programmable circuits (CPLD, FPGA). To teach the student how to represent combinational and sequential systems: Boolean algebra, truth tables, state graphs. To teach the methods of synthesis and simplification of combinational and sequential systems. To know the basic structure of a processor and to study the modern methods of synthesis, with the assistance of high-level languages such as VHDL. Finally, to study the binary number notation and the binary arithmetic operations.

Content:

Winter semester

1. Boolean algebra.
2. Implementation of logic functions: an introduction to digital electronics.
3. Combinational systems: analysis and synthesis.
4. Complex combinational systems.
5. Programmable combinational systems (CPLD).
6. Sequential systems: analysis and synthesis.

Summer semester

7. Synchronous and asynchronous counters.
8. Memories.
9. Complex programmable devices (FPGA)
10. Processor structure: control unit and datapath unit.
11. The VHDL language.

Prerequisite for:

Architecture des ordinateurs

Form of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://islwww.epfl.ch/pages/staff/sanchez/home.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Systèmes logiques	ETE	2	Ctrl continu

Titre / Title	Théorie et pratique de la programmation
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Lundell Monika: SC, Schinz Michel: IN		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type	
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 2)	C: 3 H hebdo, Ex: 1 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		obl	
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 2)	C: 3 H hebdo, Ex: 1 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		obl	

Objectifs:

Approfondir les connaissances théoriques et pratiques en programmation orientée objets Java.
 Connaître les paquetages centraux de l'API Java et savoir utiliser leurs classes principales.
 Connaître les structures de données les plus importantes, leur mise en oeuvre et utilisation.
 Se familiariser avec les modèles de conception (*design patterns*) et examiner les plus communs.

Contenu:

Le contenu de l'API Java
 Construction et utilisation de paquetages
 Traitement d'exceptions
 Collections
 Flux, fichiers texte, fichiers binaires
 Construction d'une interface utilisateur graphique
 Composants graphiques de base
 Modèle d'événements

Structures de données génériques : arbres binaires de recherche, tables de hachage
 Modèles de conception (*design patterns*)
 Technique de développement : conception par contrats, test par unité, refactorisation
 Applets

Prérequis:

Introduction à la programmation objet

Préparation pour:

Projet de technologie de l'information

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Absolute Java 2nd edition, Walter Savitch, 2006, Pearson Education, ISBN 0-321-31252-8

Objectives:

Improve theoretical and practical programming skills in Java.
 Acquire experience with the major packages and classes of the Java API.
 Know the most important data structures, how to use and implement them.
 Learn the concept of design patterns and examine the most frequently used patterns.

Content:

Contents of the Java API
 Construction and use of packages
 Exception handling
 Collections framework
 Streams, text files, binary files
 Construction of a graphical user interface
 Basic graphical components
 Event model

Generic data structures : binary search trees, hash tables
 Design patterns
 Development techniques : design by contract, unit testing, refactoring
 Applets

Required prior knowledge:

Introduction à la programmation objet

Prerequisite for:

Projet de technologie de l'information

Form of teaching:

Ex cathedra

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Théorie et pratique de la programmation	ETE	2	Ctrl continu



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

**SECTION DE SYSTÈMES DE
COMMUNICATION**

Cycle

Bachelor

(2^{ème} et 3^{ème} année)

2006 / 2007

Titre / Title	Advanced analysis I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ruppen Hans-Jörg: CMS	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

Donner les bases et les résultats principaux de la théorie de la mesure et de l'intégration.
 Appliquer ces connaissances aux probabilités et aux transformées de Fourier.
 L'attention sera portée davantage sur les applications que sur les démonstrations complètes.

Contenu:

- Anneaux et algèbres d'ensembles.
- Mesure d'ensembles, mesure de Lebesgue.
- Applications mesurables.
- Intégrale de Lebesgue.
- Théorèmes de convergence.
- Espaces L_p .
- Transformée de Fourier.

Prérequis:

Analyse III et IV

Préparation pour:

Analyse fonctionnelle, probabilités, géométrie, équations aux dérivées partielles, calcul des variations

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, avec séances d'exercices

Forme du contrôle:

Examen oral

Bibliographie:

M. Capinski, E. Kopp : Measure, Integral and probability, Springer.

Objectives:

Give the foundations and the main results of the theory of measure and integration.
 Apply these results to probability theory and to the Fourier transform.
 More attention will be paid to applications, less attention to the completeness of proofs.

Content:

- Rings and algebras of sets.
- Measures, measure of Lebesgue.
- Measurable mappings.
- Integration.
- Convergence theorems.
- Space L_p .
- Fourier transform.

Required prior knowledge:

Analysis III and IV

Prerequisite for:

Functional Analysis, Probabilities, Geometry, Partial differential Equations, Variations calculus

Form of teaching:

Ex cathedra lecture with exercises

Form of examination:

Oral exam

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Advanced analysis I	PRI	4	Oral

Titre / Title	Advanced analysis II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ruppen Hans-Jörg: CMS	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

Pour l'enseignement :

Présenter les notions fondamentales et les résultats principaux de l'analyse fonctionnelle qui réunit des structures algébriques et topologiques.
Appliquer ces connaissances à la théorie des équations différentielles et intégrales et aux transformées de Fourier.
L'attention sera portée plus sur les concepts et les applications que sur les démonstrations complètes.

Pour l'étudiant :

Connaître cette théorie et l'appliquer à des exemples concrets.

Contenu:

- Espaces vectoriels normés
- Espaces de Banach et de Hilbert
- Fonctionnelles linéaires et opérateurs linéaires
- Convergence faible
- Spectre d'un opérateur linéaire
- Opérateurs compacts
- Opérateurs auto-adjoints
- Transformée de Fourier.

Prérequis:

Premier cycle

Préparation pour:

Master

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices en salle

Forme du contrôle:

Examen oral

Bibliographie:

E. Kreyszig, introductory Functional Analysis with Applications, Wiley.

Objectives:

For professor :

Present the foundations and the main results of functional analysis, which combines algebraic and topological structures.
Apply these results to the theory of differential and integral equations and to Fourier transform.
More attention will be paid to applications, less attention will be paid to the completeness proofs.

For student :

Know and apply this theory to concrete examples.

Content:

- Normed vector spaces
- Banach and Hilbert space
- Linear functionals and linear operators
- Weak convergence
- Spectrum of a linear operator
- Compact operators
- Self-adjoints operators
- Fourier transform.

Required prior knowledge:

1st cycle courses

Prerequisite for:

Master

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in the classroom

Form of examination:

Oral exam

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Advanced analysis II	ETE	4	Oral

Titre / Title	Algorithmique
	Algorithmics

Enseignant(s) / Instructor(s)	Shokrollahi Mohammad Amin: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Mathématiques (2006-2007, Bachelor semestre 6)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Passerelle HES - IN (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
Passerelle HES - SC (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl

Objectifs:

Connaître et savoir utiliser les notions de base des mathématiques théoriques et pratiques. Ce cours permettra au étudiants de résoudre des problèmes aux sciences de l'ingénieur et notamment en informatique.

Lectures en anglais. Support de cours et exercices en français.

Contenu:

Récurrance Mathématique

- Bases mathématiques, compter des régions, problème de coloration, formule d'Euler, codes de Gray, chemins d'arrêtes disjoints.

Analyse d'algorithmes

- Notation O, complexité en temps et espace, relations de récurrence

Structures de données

- Tableaux, listes chaînées, arborescences, monceaux, arbres AVL, tables de hachage, graphes

Planifier des algorithmes par induction

- Evaluer des polynômes, le problème de la vedette, algorithmes du type « diviser pour régner », programmation dynamique

Algorithmes gloutons

Tri et recherche

- Tri par fusion, tri panier, Quicksort, Heapsort, recherche dichotomique, recherché par interpolation, statistiques d'ordre

Algorithmes de graphes et structures de données

- Traverser des graphes, plus court chemin, arbres couvrants, fermeture transitive, décompositions, couplages, flux dans un réseau

Complexité

- Réductions polynomiales, NP-complétude.

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle

Forme du contrôle:

Ecrit

Bibliographie:

Udi Manber, Addison Wesley publisher :

Introduction to Algorithms : A creative approach, 1989.

Cormen, Leiserson, Rivest, Stein : Introduction to Algorithms, MIT Press, 2001.

Objectives:

The main objective of this course is to provide the students with theory and practice of the basic concepts and techniques in algorithmics. The course is designed to enable students to solve problems in engineering and computer science.

Lectures in English. Support materials and exercises in French.

Content:

Mathematical Induction

- Mathematical background, counting regions, coloring problem, Euler's formula, Gray codes, edge-disjoint paths

Analysis of Algorithms

- O-notation, time and space complexity, recurrence relations

Data structures

- Arrays, linked lists, trees, heaps, AVL trees, hashing, graphs

Design of algorithms by induction

- Evaluating polynomials, the celebrity problem, divide-and-conquer algorithms, dynamic programming

Greedy Algorithms

Sorting and searching

- Merge sort, Bucket sort, Quicksort, Heapsort, binary search, interpolation search, order statistics

Graphs algorithms and data structures

- Graphs traversals, shortest paths, spanning trees, transitive closure, decompositions, matching, network flows

Complexity

- Polynomial reductions, NP-completeness.

Form of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in classroom

Form of examination:

Written

URLs	1) http://algo.epfl.ch/index.php?p=courses_0405_algorithmique		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Algorithmique	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Analyse III
	Analysis III

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ratiu Tudor: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Bachelor semestre 3)	C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Passerelle HES - EL (2006-2007, Bachelor semestre 3)	C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Passerelle HES - SC (2006-2007, Bachelor semestre 3)	C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 3)	C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl

Objectifs:

Présenter les outils de l'analyse vectorielle et de l'analyse de Fourier indispensables aux applications.

Contenu:

Analyse vectorielle :

- Intégrales curvilignes, intégrales de surface, intégrales de volumes.
- Opérateurs gradient, divergence et rotationnel.
- Théorèmes de Green Gauss et Stokes.
- Fonctions harmoniques et équations de Laplace.

Analyse complexe :

- Fonctions complexes.
- Equations de Cauchy-Riemann.
- Intégrales complexes. Formule de Cauchy.
- Séries de Laurent et théorème des résidus.
- Transformations conformes et applications.

Prérequis:

Analyse I et II

Préparation pour:

Analyse IV

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle

Forme du contrôle:

Examens écrits

Bibliographie:

- K. Arbenz et A. Wohlhauser : "Compléments d'analyse", PPUR.
 B. Dacorogna et C. Tanteri: "Analyse avancée pour ingénieurs", PPUR.

Objectives:

Introduction to vector analysis and complex analysis.

Content:

Vector analysis :

- Curvilinear integrals, surface integrals, volume integrals.
- Operators grad, div and curl.
- The theorems of Green, Gauss, and Stokes.
- Harmonic functions, Laplace equations.

Complex analysis :

- Complex functions.
- Cauchy-Riemann equations.
- Complex integrals, Cauchy formula.
- Laurent series, residue theorem.
- Conformal transformations and applications.

Required prior knowledge:

Analysis I and II

Prerequisite for:

Analysis IV

Form of examination:

Written exams

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Analyse III, IV	ETE	8	Ecrit

Titre / Title	Analyse IV
	Analysis IV

Enseignant(s) / Instructor(s)	Rappaz Jacques: MA, Ratiu Tudor: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Passerelle HES - SC (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl

Objectifs:

Donner quelques notions sur les équations différentielles et les équations aux dérivées partielles. Présenter les outils de l'analyse complexe indispensables aux applications.

Contenu:

Analyse de Fourier :
 - Séries de Fourier.
 - Problème de la chaleur et séries de Fourier.
 - Transformée de Fourier et transformée de Fourier discrète.
 - Transformée de Laplace.
 - Applications.
 Equations différentielles et équations aux dérivées partielles :
 - Equations différentielles ordinaires et systèmes différentiels.
 - Equations elliptiques : problème de Poisson.
 - Equations paraboliques : problème de la chaleur.
 - Equations hyperboliques : problème de transport, équation des ondes.

Prérequis:

Analyse I, II et III

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle

Bibliographie:

K. Arbenz et A. Wohlhauser : "Variables complexe", PPUR.

Objectives:

Fourier analysis. Introduction to differential equations and partial differential equations.

Content:

Fourier analysis :
 - Fourier series.
 - The heat equation and Fourier series.
 - Fourier transform and discrete Fourier transform.
 - Laplace transform.
 - Applications.
 Differential equations and partial differential equations :
 - Ordinary differential equations and differential systems.
 - Elliptic problems : Poisson problem.
 - Parabolic problems : the heat equation.
 - Hyperbolic problems : transport equation, wave equation.

Required prior knowledge:

Analysis I, II and III

Form of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom

URLs	1) http://iacs.epfl.ch/asn/exos_a34_05/index.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Analyse III, IV	ETE	8	Ecrit

Titre / Title	Analyse numérique
	Numerical analysis

Enseignant(s) / Instructor(s)	Picasso Marco: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie civil (2006-2007, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl
Physique (2006-2007, Bachelor semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl
Sciences et ingénierie de l'environnement (2006-2007, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl

Objectifs:

L'étudiant apprendra à résoudre numériquement divers problèmes mathématiques susceptibles de se poser aux ingénieurs.

Contenu:

Interpolation polynomiale. Intégration et différenciation numériques. Méthodes directes pour la résolution de systèmes linéaires. Equations et systèmes d'équations non linéaires. Equations et systèmes différentiels. Différences finies. Eléments finis. Approximation des problèmes elliptiques, paraboliques, hyperboliques, ainsi que de convection-diffusion.

Prérequis:

Analyse. Algèbre linéaire. Programmation

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle et exercices de programmation

Forme du contrôle:

Examens écrits

Bibliographie:

Livre « Introduction à l'Analyse Numérique », J. Rappaz, M. Picasso, PPUR 1998.

Objectives:

The goal is to solve numerically several engineering problems.

Content:

Interpolation. Numerical quadrature. Finite Difference Formula. Linear systems. Nonlinear systems. Ordinary differential equations. Finite Difference methods for boundary value problems.

Required prior knowledge:

Analysis. Linear algebra. Programming

Form of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom, programming exercises

Form of examination:

Written exams

URLs	1) http://iacs.epfl.ch/asn/teaching.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Analyse numérique	ETE	3	Ecrit

Titre / Title	Architecture des ordinateurs I
	Computer architecture I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ienne Paolo: IN		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			obl
Passerelle HES - IN (2006-2007, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			opt
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			obl

Objectifs:

Première partie : Initier l'étudiant à la conception d'un système digital complexe, et plus particulièrement à celle d'un processeur, en introduisant à cet effet les composants et les méthodes de synthèse adéquats. Il s'agit d'étudier la méthodologie de synthèse des machines algorithmiques: décomposition en unité de contrôle et unité de traitement, et synthèse de chacune d'elles. Le langage VHDL et des outils de simulation et de synthèse automatiques sont utilisés.

Deuxième partie : Initier l'étudiant à la structure des processeurs modernes et à l'arithmétique des ordinateurs.

Contenu:

- Langage VHDL (I - IV)
- Mémoires et FPGAs
- Simulation et synthèse
- Décomposition en unité de contrôle et unité de traitement
- Processeurs (I - IV) : Introduction aux systèmes programmables, architecture au niveau du répertoire d'instructions, arithmétique des ordinateurs

Prérequis:

Systèmes logiques

Préparation pour:

Architecture des ordinateurs II, Advanced computer architecture

Forme d'enseignement:

Cours et laboratoires

Bibliographie:

Wakerly, Digital Design, 3rd Ed., Prentice Hall, 2000
Patterson and Hennessy, Computer Organization & Design, 3rd Ed., Morgan Kaufmann, 2005

Objectives:

First part: Learn to design a complex digital system, with particular attention to processors. Introduce for that purpose modern design techniques and the necessary components. Study the design methodology of computing machines: partitioning into control unit and execution unit, logic synthesis of both. VHDL is used together with appropriate simulators and synthesis tools.

Second part: Introduction to modern processors and to computer arithmetic.

Content:

- VHDL (I - IV)
- Memories and FPGAs
- Simulation and logic synthesis
- Partitioning into control- and datapath-unit
- Processors (I - IV): Introduction to programmable systems, Instruction Set Architecture, Computer Arithmetics

Required prior knowledge:

Systèmes logiques

Prerequisite for:

Architecture des ordinateurs II, Advanced computer architecture

Form of teaching:

Course and laboratory work

URLs	1) http://lapwww.epfl.ch/courses/archord1/index.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Architecture des ordinateurs I	PRI	4	Ctrl continu

Titre / Title	Architecture des ordinateurs II
	Computer architecture II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ienne Paolo: IN		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			obl
Passerelle HES - IN (2006-2007, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			opt
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			opt

Objectifs:

Comprendre la structure des processeurs modernes et en étudier l'architecture, en particulier du point de vue de l'implémentation des unités de traitement et de contrôle, de la maximisation de la performance (pipelining, ordonnancement dynamique, processeurs superscalaires et VLIW), ainsi que des techniques d'organisation du système ayant une influence sur les performances de la machine (mémoire cache, mémoire virtuelle, périphériques, etc.). Ces notions seront illustrées par l'étude des processeurs réels. Un processeur MIPS sera réalisé lors des travaux de laboratoire.

Contenu:

- Performance des ordinateurs
- Procédures
- Entrées/sorties, interruptions et exceptions
- Hiérarchies de mémoire : caches et mémoire virtuelle
- Augmenter la performance : pipelines, ordonnancement dynamique, processeurs superscalaires et VLIW
- Etudes des cas choisis parmi des processeurs récents

Prérequis:

Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs I

Préparation pour:

Advanced computer architecture

Forme d'enseignement:

Cours et laboratoires

Bibliographie:

Wakerly, Digital Design, 3rd Ed., Prentice Hall, 2000
Patterson and Hennessy, Computer Organization & Design, 3rd Ed., Morgan Kaufmann, 2005

Objectives:

Understand the structure of modern processors. Study the architecture primarily under the perspective of the datapath- and control-unit design, of the performance enhancement (pipelining, dynamic scheduling, superscalar, VLIW), and of the system organization choices which impact performance (caches, virtual memory, peripherals, etc.). The general notions will be illustrated with real processor examples. A MIPS processor will be designed during the practical sessions.

Content:

- Computer performance
- Procedures
- Inputs/outputs, interrupts, and exceptions
- Memory hierarchy: caches and virtual memory
- Increasing performance: pipelining, dynamic scheduling, superscalar, and VLIW processors
- Case studies selected among recent processors

Required prior knowledge:

Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs I

Prerequisite for:

Advanced computer architecture

Form of teaching:

Course and laboratory work

URLs	1) http://lapwww.epfl.ch/courses/archord2/index.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Architecture des ordinateurs II	ETE	4	Ctrl continu

Titre / Title	Circuits et systèmes I
	Circuits and systems I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hasler Martin: SC		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 3)	C: 1 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Génie électrique et électronique (2006-2007, Bachelor semestre 3)	C: 1 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Passerelle HES - EL (2006-2007, Bachelor semestre 3)	C: 1 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Passerelle HES - SC (2006-2007, Bachelor semestre 3)	C: 1 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt

Objectifs:

L'étudiant maîtrisera les notions de circuits et de systèmes comme notions abstraites et comme modèles d'une réalité physique. Il saura décrire les circuits et les systèmes linéaires et non linéaires par des équations; les systèmes aussi bien à temps continu qu'à temps discret.

Contenu:

Notion d'un système

- généralités
- classification de systèmes
- propriétés générales des systèmes
- connexion de systèmes

Circuits : description d'un circuit

- équations entrée-sortie
- équations d'état

Notion de circuit

- généralités
- éléments de base
- connexions

Description d'un circuit

- notion de la théorie des graphes
- matrices liées à un graphe
- équations de Kirchhoff
- mise en équation d'un circuit

Prérequis:

Analyse I et II, algèbre linéaire

Préparation pour:

Filtres électriques, phénomènes non linéaires

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices sur papier et à l'ordinateur

Bibliographie:

Polycopié + CD-Rom, vol IV du Traité d'Electricité

Objectives:

The student will know the basic notions of circuits and systems as abstract objects and as models of a physical reality. he will be able to establish the equations for linear and non linear circuits and systems including discrete time systems

Content:

Notion of a system

- generalities
- system classification
- general properties of systems
- system connection

Description of a system

- Input-output equations
- state equations

Notion of a circuit

- generalities
- basic elements
- connections

Description of a circuit

- notions from graph theory
- matrices related to graphs
- Kirchhoff's equations
- derivation of circuit equations

Form of teaching:

Ex cathedra. Exercises on paper and on the computer

URLs	1) http://lanoswww.epfl.ch/studinfo/courses/cours_cas/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Circuits et systèmes I,II	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Circuits et systèmes II
	Circuits and systems II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hasler Martin: SC		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl
Génie électrique et électronique (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl
Passerelle HES - EL (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Passerelle HES - SC (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt

Objectifs:

L'étudiant sera capable de décrire qualitativement l'évolution temporelle de circuits linéaires et de systèmes linéaires analogiques et discrets et de la calculer dans le cas de circuits et systèmes simples. Il saura appliquer les propriétés générales et il saura se servir des concepts propres aux circuits et aux systèmes linéaires.

Contenu:

Résolution des équations d'un système linéaire discret

- résolution dans le domaine temporel
- analyse de la réponse forcée dans le domaine temporel
- résolution dans le domaine fréquentiel
- analyse des solutions dans le domaine fréquentiel

Résolution d'un système analogique et résolution d'un circuit linéaire

- résolution dans le domaine fréquentiel
- résolution dans le domaine temporel

Propriétés de circuits

- énergétique
- description d'un bipôle
- description d'un biporte

Prérequis:

Analyse I, II et III, Algèbre linéaire I et II

Préparation pour:

Filtres électriques, phénomènes non-linéaires

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices sur papier et à l'ordinateur

Bibliographie:

Polycopié et CD-Rom, vol IV du Traité d'Electricité

Objectives:

The student will be capable of describing qualitatively the time evolution of linear circuits and linear analog and discrete systems. He will be able to calculate the solution for simple circuits and systems. He will be capable of applying the general properties and he will be able to use the notions that are specific for circuits and systems.

Content:

Solution of the equations linear discrete systems

- solution in the time domain
- analysis of the forced response in the time domain
- solution in the frequency domain
- analysis of solutions in the frequency domain

Solution of the equations or .. linear analog systems and linear circuits :

- solution in the frequency domain
- solution in the time domain

Properties of circuits :

- energy and power
- description of 1-parts
- description of 2-parts

Form of teaching:

Ex cathedra. Exercises on paper and on the computer

URLs	1) http://lanoswww.epfl.ch/studinfo/courses/cours_cas/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Circuits et systèmes I,II	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Communication professionnelle

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gaxer Walter: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo		opt

Objectifs:

Comprendre l'utilité d'une approche anthropologique dans la communication humaine.

Comprendre l'importance d'une communication ciblée dans les domaines de la science et de la technologie.

Acquérir un comportement efficace dans le domaine de la communication professionnelle.

Contenu:

Une approche théorique

Aspects généraux de quelques théories de la communication humaine.

L'importance de la communication humaine pour les activités à un niveau mondial.

Une approche pratique

Explorer les moyens de préparation d'un exposé.

Exposer efficacement en public.

Produire le matériel approprié.

Pendant le cours, les étudiant-e-s prendront des notes pour améliorer leurs compétences rédactionnelles.

Prérequis:

Connaissance d'un logiciel de présentation

Préparation pour:

Cours liés à l'entrepreneurship

Bibliographie:

Liste distribuée

Objectives:

Understanding the usefulness of an anthropological approach to human communication.

Understanding the importance of targeting communication in the fields of science and technology.

Acquiring an efficient behavior in the field of professional communication.

Content:

Theory

Some general aspects of human communication theories.

The importance of human communication for activities at a global level.

Practice

Exploring the means of preparing a presentation.

Speaking effectively in public.

Producing the presentation material.

During the course, the students will take notes to improve their writing skills.

Required prior knowledge:

Knowledge of a presentation programme

Prerequisite for:

Course related to entrepreneurship

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Communication professionnelle	PRI	2	Ctrl continu

Titre / Title	Compiler construction
---------------	------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Odersky Martin: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

Le cours a pour but d'apprendre les aspects fondamentaux de l'analyse des langages informatiques et les rendre applicables. A la fin du cours, l'étudiant devrait :

- Etre capable de définir la syntaxe formelle des langages informatiques
- Etre capable de définir le sens des langages informatiques à travers des interprètes
- Connaître la structure interne et l'implémentation de simples compilateurs
- Etre capable d'écrire un compilateur qui transforme un simple langage de programmation dans le code d'une machine virtuelle
- Connaître les structures communes et dessins utilisés dans la construction d'un compilateur
- Connaître les représentations d'exécution d'importantes constructions de programmation

Buts moins tangibles mais néanmoins importants :

- Améliorer la compréhension des langages de programmation
- Comprendre les compromis entre expressivité, simplicité et performance des langages de programmation
- Expérimenter le dessin et l'implémentation d'un projet de logiciel de certaine taille où la théorie est essentielle pour le succès.

Objectives:

The course aims to teach the fundamental aspects of analysing computer languages and mapping them into executable form. At the end of the course, the student should :

- be able to define the formal syntax of computer languages
- be able to define the meaning of computer languages through interpreters
- know the internal structure and implementation of simple compilers
- be able to write a compiler that maps a simple programming language into the code of a virtual machine
- know common frameworks and design patterns used in compiler construction
- know run-time representations of important programming constructs

Some less tangible, but nevertheless important goals are :

- Improving the understanding of programming languages
- Understanding trade-offs between expressiveness, simplicity, and performance of programming languages,
- Experience the design and implementation of a sizable software project where theory is essential for success.

Contenu:

1. Overview, source langages, run-time modèles
2. Généralités sur les langages formels
3. Analyse lexicale
4. Analyse syntaxique
5. Résumé syntaxique
6. Analyse sémantique
7. Run-time organisation
8. Génération de code
9. Garbage collection

Content:

1. Overview, source languages and run-time models
2. Review of formal languages
3. Lexical analysis
4. Syntactic analysis
5. Abstract syntax
6. Semantic analysis
7. Run-time organisation
8. Code generation
9. Garbage collection

Préparation pour:

Advanced compiler construction

Prerequisite for:

Advanced compiler construction

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, exercices et projets en classe

Form of teaching:

Ex cathedra, exercises and project in class

Bibliographie:

Andrew W. Appel, Modern compiler implementation in Java, Addison-Wesley 1997

URLs	1) http://lampwww.epfl.ch/teaching/compilation/2005/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Compiler construction	PRI	6	Ctrl continu

Titre / Title	Computer graphics
---------------	--------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Thalmann Daniel: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, TP: 1 H hebdo	
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, TP: 1 H hebdo	2
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, TP: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

Ce cours s'adresse à tous les futurs ingénieurs qui devront un jour visualiser graphiquement des objets, des mécanismes, des circuits, des constructions, des matériaux, des phénomènes physiques, chimiques, biomédicaux, électriques, météorologiques etc... Le cours les concepts et les méthodes de base pour modéliser des objets graphiques, les transformer et leur donner des aspects réalistes. Il montre aussi comment on peut tenir compte de l'évolution des formes au cours du temps et explique les principes de la Réalité Virtuelle. A la fin du cours, les étudiants seront capables de réaliser des logiciels graphiques et d'animation sur une station graphique.

Contenu:

1. INTRODUCTION. Historique, matériel graphique, modèles graphiques, transformations visuelles, transformations d'images
2. MODELISATION GEOMETRIQUE. Courbes et surfaces paramétriques, balayages, surfaces implicites
3. RENDU REALISTE. Couleur, visibilité des surfaces, lumière synthétique, transparence simple, lancer de rayons, texture, phénomènes naturels
4. ANIMATION PAR ORDINATEUR. Principes de base, animation par dessins -clés, métamorphoses, animation procédurale, animation de corps articulés, cinématique inverse
5. REALITE VIRTUELLE. Equipements de réalité virtuelle, systèmes de réalité virtuelle

Préparation pour:

Advanced Computer Graphics, Virtual Reality

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, films, démos

Forme du contrôle:

avec contrôle continu

Bibliographie:

Notes de cours

Objectives:

This course is dedicated to future engineers who will have someday to visualize graphically objects, mechanisms, circuits, buildings, materials, physical, chemical, biomedical, electric, or meteorological phenomena etc. The course will explain the basic concepts and methods to model graphical objects, transform them and give them realistic aspects. It will also show how take into account the evolution of shapes over time and explain the principles of Virtual Reality. At the end of the course, students will be able to develop graphical and animation software on a graphics workstation.

Content:

1. INTRODUCTION. Historical background, graphics hardware, graphical models, visual transformations, image transformations
2. GEOMETRIC MODELLING. Parametric curves and surfaces, swept surfaces, implicit surfaces
3. REALISM. Color, surface visibility, synthetic light, simple transparency, ray-tracing, texture
4. COMPUTER ANIMATION. Basic principles, key-frame animation, morphing, procedural animation, animation of articulated bodies, inverse kinematics
5. VIRTUAL REALITY. Virtual reality devices, Virtual Reality systems

Prerequisite for:

Advanced Computer Graphics, Virtual Reality

Form of teaching:

Ex cathedra, films, demonstration

Form of examination:

with continuous control

URLs	1) http://vrlab.epfl.ch/teaching/teaching_index.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Computer graphics	PRI	3	Ecrit

Titre / Title	Computer networks
	Computer networks

Enseignant(s) / Instructor(s)	Grossglauser Matthias: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Passerelle HES - SC (2006-2007, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt

Objectifs:

Connaître les principes des réseaux TCP/IP. Savoir écrire un programme client ou serveur TCP ou UDP.

Contenu:

The principles of computer networking. Layers, connection oriented versus connectionless operations. Services and Protocols. Architectures.

The connectionless network layer of the Internet. IP v4 and IP v6. ICMP, ARP, packet forwarding versus routing. Multicast IP

The transport layer of the Internet: TCP, UDP.

The domain name system of the Internet.

UNIX networking commands.

Socket programming.

Prérequis:

Initiation au langage de programmation C

Préparation pour:

Computer Networking II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Travaux pratiques sur ordinateur

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Objectives:

Know the principles of TCP/IP networks. Be able to write a UDP or TCP server or client program.

Content:

The principles of computer networking. Layers, connection oriented versus connectionless operations. Services and Protocols. Architectures.

The connectionless network layer of the Internet. IP v4 and IP v6. ICMP, ARP, packet forwarding versus routing. Multicast IP

The transport layer of the Internet: TCP, UDP.

The domain name system of the Internet.

UNIX networking commands

Socket programming.

Required prior knowledge:

Initiation to the C programming language

Form of teaching:

Ex cathedra. Practical work on the computer

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://icawww.epfl.ch/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Computer networks	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Concurrence

Enseignant(s) / Instructor(s)	Schiper André: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl

Objectifs:

L'étudiant apprendra à concevoir un programme concurrent. Il comprendra également le rôle et le fonctionnement d'un noyau de système concurrent. Il pratiquera ces notions sur un environnement de programmation courant.

Contenu:

Programmation concurrente
 Notion de processus
 Noyau d'un système concurrent
 Exclusion mutuelle et synchronisation
 Evénements, sémaphores
 Moniteurs, concurrence en Java
 Rendez-vous
 Implémentation d'un noyau
 Mémoire transactionnelle logicielle
 Threads POSIX

Prérequis:

Programmation I et II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur

Bibliographie:

Programmation concurrente (PPR) + support de cours au format pdf

Objectives:

The student will learn to design a concurrent program. He/she will also understand the role of the kernel of concurrent system. He / she will practice these notions using a standard programming environment.

Content:

Concurrent programming
 Notion of a process
 Kernel of a concurrent system
 Mutual exclusion and synchronization
 Events and semaphores
 Monitors, concurrency in Java
 Rendez-vous
 Implementation of a kernel
 Software Transactional Memory
 POSIX Threads

Required prior knowledge:

Programmation I et II

Form of teaching:

Ex cathedra. Exercises in class and on the computer

URLs	1) http://lsrwww.epfl.ch/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Concurrence	PRI	3	Ecrit

Titre / Title	Digital photography

Enseignant(s) / Instructor(s)	Süsstrunk Sabine: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

Comprendre les composantes et les processus des systèmes de photographie digitale. Acquérir la maîtrise des techniques de traitement de l'image et de la couleur appliquées à des images naturelles. Introduction à la mesure de la qualité de l'image et aux évaluations psychométriques.

Contenu:

1. Le système visuel humain appliqué à l'image.
2. La photométrie, l'optique, la théorie de l'illumination et de la couleur.
3. Principes et mesures photographiques.
4. Les systèmes de photographie digitale.
5. Les caractéristiques des capteurs photosensibles.
6. Le traitement d'image spatial.
7. Le traitement dans une camera numérique
8. La propagation d'erreur dans les systèmes d'images.
9. Les méthodes picturales pour la reproduction d'images.
10. Internet imaging.
11. Les technologies d'affichage.
12. Les évaluations de qualité de l'image.

Préparation pour:

Color Imaging

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Notes de cours polycopiées

Objectives:

To understand the components and processes of digital photography systems. To acquire a working knowledge of color and image processing techniques as they apply to natural images. Introduction of image quality metrics and psychometric evaluations.

Content:

1. Review of the human visual system as it applies to imaging.
2. Review of photometry, optics, illumination and color theory.
3. Photographic principles and metrics.
4. Digital photography systems.
5. Image sensor characteristics.
6. Spatial image processing.
7. Digital camera processing.
8. Error propagation in pictorial imaging systems.
9. Pictorial image reproduction processing.
10. Internet imaging.
11. Display technologies.
12. Image evaluations.

Prerequisite for:

Color Imaging

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lcavwww.epfl.ch/teaching/index.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Digital photography	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Electromagnétisme I
	Electromagnetics I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Mosig Juan Ramon: EL	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Génie électrique et électronique (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Passerelle HES - EL (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl

Objectifs:

Appliquer la théorie électromagnétique aux systèmes et lignes de transmission en haute fréquence. Connaître les principes fondamentaux de la théorie des ondes électromagnétiques et ses applications: ondes planes, systèmes de guidage d'un signal électromagnétique, émission et réception du rayonnement électromagnétique par une antenne.

Contenu:**1) Le signal électromagnétique**

Aspects spécifiques du signal électromagnétique: Signaux scalaires et vectoriels. Signaux guidés et rayonnés. Domaines temporels et fréquentiel. Affaiblissement, dispersion et distorsion. Puissance transmise et vecteur de Poynting.

2) Lignes de transmission et circuits HF

Dimensions du circuit, fréquence et longueur d'onde. Eléments discrets (localisés) et distribués. Circuits à un et à plusieurs accès, éléments réciproques et sans pertes, bilan de puissance. Matrice de répartition d'un quadripôle. Vitesses de phase et de groupe, impédance caractéristique, réflexion et transmission, ondes stationnaires, transfert de puissance et méthodes d'adaptation.

3) Propagation d'ondes

Analogie avec la théorie des lignes de transmission. Polarisation linéaire, circulaire et elliptique. Incidence normale et oblique sur un obstacle plan. Réflexion et transmission. Diffraction. Étude de cas particuliers.

4) Rayonnement et antennes (SSC)

Mécanisme de rayonnement d'une antenne, sources élémentaires de rayonnement. Paramètres caractéristiques d'une antenne: impédance, diagramme de rayonnement, gain, directivité, rendement, polarisation, bande passante, température de bruit. Quelques antennes particulières. Introduction aux réseaux.

Prérequis:

Analyse I et II, Physique générale

Préparation pour:

Transmissions Hyperfréquences et Optiques, Télécommunications, Orientation Communications mobiles, Rayonnement et Antennes, Propagation, Audio

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec exercices en salle et exemples traités à l'ordinateur. Contrôle continu payant

Forme du contrôle:

Examen écrit
Contrôle continu payant

Bibliographie:

- 1) "Électromagnétisme", Vol. III du Traité d'électricité de l'EPFL
- 2) Ramo: "Fields and Waves in Communication Electronics"
- 3) Notes supplémentaires polycopiées

Objectives:

To apply electromagnetic theory to transmission lines and systems at high frequencies. To know the basic principles of electromagnetic wave propagation and to review some of its applications: plane waves, guiding systems for electromagnetic signals, electromagnetic radiation transmitted and received by antennas.

Content:**1) The electromagnetic signal**

Specific aspects of the electromagnetic signal. Scalar and vector signals. Guided and radiated signals. Time and frequency domains. Attenuation, dispersion and distortion. Transmitted power and the Poynting vector.

2) Transmission lines and HF circuits

Circuit size vs. frequency and wavelength. Discrete (lumped) and distributed elements. Single- and multi-access networks, reciprocal and lossless elements, power conservation. Scattering matrix for two-ports. Phase and group velocity, characteristic impedance, reflection and transmission, standing waves, power transfer, matching techniques.

3) Wave propagation

The analogy with transmission line theory. Linear, circular and elliptical polarisation. Normal and oblique incidence on planar obstacles. Reflection, transmission and diffraction. Some particular cases.

4) Radiation and antennas (SSC)

The mechanism of antenna radiation and the elementary radiating source. Typical antenna parameters: impedance, radiation pattern, gain, directivity, efficiency, polarisation, frequency band, noise temperature. Some specific antennas. Introduction to array theory.

Required prior knowledge:

Analyses I and II, General Physics

Prerequisite for:

Microwaves and optics transmission, Telecommunications, Mobile communication orientation, Radiation and antennas, Propagation, Audio

Form of teaching:

Ex cathedra with exercises in room and computer examples. Paying continuous control.

Form of examination:

Written exam
Paying continuous control

URLs	1) http://itopwww.epfl.ch/LEMA/Enseignement/Section%20d'electricite/Electromagnetisme%20/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Electromagnétisme I	PRI	3	Ecrit

Titre / Title	Electromagnétisme II
	Electromagnetics II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Mosig Juan Ramon: EL	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Génie électrique et électronique (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Passerelle HES - EL (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl

Objectifs:

Établir et décrire les bases physiques de l'électromagnétisme. Maîtriser les techniques analytiques et les méthodes numériques nécessaires pour la modélisation des phénomènes électromagnétiques. Comprendre les fondements électromagnétiques de la théorie classique des circuits.

Contenu:

1) Electrostatique

Charges statiques et champs électriques. Équations de l'électrostatique formulées à l'aide du calcul vectoriel. Les concepts de potentiel, tension et capacité. Énergie d'un champ électrostatique. Conducteurs et isolants. Le concept de résistance. Le conducteur électrique parfait et ses propriétés de blindage.

2) Magnétostatique

Courants stationnaires (continus) et champs magnétiques. Équations de la magnétostatique Énergie d'un champ magnétostatique. La notion de conducteur magnétique parfait.

3) Description électromagnétique des circuits électriques

Les lois de Kirchhoff comme cas limite des équations de Maxwell. Courants alternatifs. Le concept de phaseur complexe. Induction électromagnétique et inductance. Le concept d'impédance. Profondeur de pénétration et effet de peau dans les conducteurs.

4) Méthodes analytiques et numériques

Méthodes analytiques: intégrales et différentielles. Différences finies et éléments finis. Formulations intégrales: le concept de fonction de Green. Applications: jonctions à semiconducteur p-n, câble coaxial, objets au sein d'un champ uniforme, blindage et pénétration à travers de fentes, CEM.

Prérequis:

Analyse I et II, Physique

Préparation pour:

Transmissions Hyperfréquences et Optiques, Télécommunications, Orientation Communications mobiles, Rayonnement et Antennes, Propagation, Audio

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec exercices en salle et exemples traités à l'ordinateur. Contrôle continu payant

Forme du contrôle:

Examen écrit
Contrôle continu payant

Bibliographie:

- 1) "Électromagnétisme", Vol. III du Traité d'électricité de l'EPFL
- 2) Ramo: "Fields and Waves in Communication Electronics"
- 3) Notes supplémentaires polycopiées

Objectives:

To establish and discuss the physical basis of electromagnetics. To master the analytical techniques and numerical methods needed to model electromagnetic phenomena. To understand the electromagnetic fundamentals of classic circuit theory

Content:

1) Stationary electric fields Static charges and electric fields. Vector calculus and equations of Electrostatics. The concepts of potential, voltage and capacity. Energy of electrostatic fields. Conductors and dielectrics. Thee concept of resistance. Perfect electric conductors and their screening properties.

2) Stationary magnetic fields Steady currents (DC) and magnetic fields. Vector calculus and the equations of Magnetostatics. Energy of magnetostatic fields. Perfect magnetic conductors.

3) Electromagnetic description of electrical circuits

Kirchhoff laws as limiting case of Maxwell equations. Alternating (AC) currents. Complex phasor notation. Electromagnetic induction and inductance. The concept of impedance. Skin depth effects in conductors.

4) Analytical and numerical methods

Integral and differential analytical methods. Finite differences and finite elements. Integral formulations: the Green's function concept. Some examples: semiconductor p-n junctions, coaxial cables, bodies inside uniform fields, screening, electromagnetic perturbation through slots, EMC.

Required prior knowledge:

Analysis I and II, Physics

Prerequisite for:

Microwaves and optics transmission, Telecommunications, Mobile communication orientation, Radiation and antennas, Propagation, Audio

Form of teaching:

Ex cathedra with exercices in room and computer examples. Paying continous control

Form of examination:

Written exam
Paying continuous control

URLs	1) http://itopwww.epfl.ch/LEMA/Enseignement/Section%20d'electricite/Electromagnetisme%20/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Electromagnétisme II	ETE	3	Ecrit

Titre / Title	Electronique III
	Electronics III

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ionescu Mihai Adrian: EL	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
	Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

Aperçu de la conception et de la mise en oeuvre des circuits et systèmes électroniques, sous forme discrète ou intégrée.

Contenu:

Etude de circuits et systèmes électroniques
 1. Amplis différentiels : concepts de base et rappels.
 2. Amplis de puissance RF : notions fondamentales relatives au calcul des circuits de puissance RF, amplis de classe A, B, AB, C, D, E et F.
 3. Conversion A/N et N/A : introduction - définitions, conversion numérique/analogique, conversion analogique/numérique.
 4. Multiplieur analogique : ampli différentiel à transconductance variable, multiplieur quatre-quadrants.
 5. Boucles à verrouillage de phase ou Phase-Locked Loops (PLL) : étude générale de PLL, applications de la PLL, comportement transitoire de la PLL, blocs fonctionnels de la PLL.

Prérequis:

Cours d'électronique de base

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Notes de cours polycopiées

Objectives:

Overview of design and use of electronic circuits and systems, either discrete or integrated.

Content:

Study of electronic circuits and systems
 1. Differential amplifiers: basics and recalls.
 2. RF Power Amplifiers: basic theory and analytical relations used in power circuits calculation RF, power amplifiers of class A, B, AB, C, D, E and F.
 3. A/D and D/A Conversion: introduction, definitions, analog to digital conversion, digital to analog conversion.
 4. Analog multiplier: differential amplifier with variable transconductance, four-quadrant multiplier.
 5. Phase-locked Loops (PLL) : basic schematics and transfer function, applications of the PLL, transient behavior, basic functional blocks, examples.

URLs	1) http://legwww.epfl.ch/enseignement.htm		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Electronique III	PRI	2	Ecrit

Titre / Title	Gestion de projet et des ressources humaines

Enseignant(s) / Instructor(s)	Monnin Catherine: MTE	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo		opt

Objectifs:

Comprendre l'importance du facteur humain dans le management de projet et savoir développer son potentiel humain pour pouvoir gérer et valoriser un projet au sein d'un groupe.

Contenu:

- **Gestion d'équipe et comportement**
 - Communication
 - Motivation
 - Dynamique de groupe
 - Leadership
 - Travail en équipe
- **Gestion des parties prenantes**
 - Organisation communautaire
 - L'équipe de projet
 - Gestion des conflits

Préparation pour:

Master

Forme d'enseignement:

Théorique-pratique : cours, exercices, jeux de rôle, études de cas, discussions, vidéo

Bibliographie:

Donnée en cours

Objectives:

Understand human factor in project management to know how to develop its human potential to manage a project in a group.

Content:

- **Team management and behaviour**
 - Communication
 - Motivation
 - Group dynamic
 - Leadership
 - Team work
- **Team management**
 - Behaviour Organization
 - Team project
 - To solve conflicts

Prerequisite for:

Master

Form of teaching:

Theory-practice : courses, exercices, role, playing, case studies, discussions, video

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Gestion de projet et des ressources humaines	PRI	2	Ctrl continu

Titre / Title	Industrial automation
---------------	------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Kirmann Hubert: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo			opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo			opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		4	opt

Objectifs:

Ce cours s'adresse aux informaticiens, électroniciens ou ingénieurs de communication concevant ou appliquant des systèmes d'automation, depuis les petits laboratoires jusqu'aux grandes usines. L'Automation Industrielle concerne les moyens de calcul et de communication conduisant usines, centrales et réseaux électriques, véhicules et autres systèmes embarqués. Elle englobe toute la hiérarchie de contrôle-commande depuis les capteurs de mesure, en passant par les automates, les bus de communication, la visualisation, l'archivage jusqu'à la gestion de production et des ressources de l'entreprise. Ce cours pratique n'exige pas comme préalable la théorie du contrôle automatique. Il complète les cours de téléinformatique avec l'accent sur l'usage industriel. Il comporte des laboratoires sur des systèmes réels et des visites d'usine.

Contenu:

1. Processus et usines, architecture de contrôle-commande
2. Instrumentation, Contrôle et Automates (AP)
3. Réseaux de communication industriels, bus de terrain
4. Protocoles pour dispositifs (HART, MMS) et OPC
5. Interface homme-machine, fonctions SCADA
6. Gestion de production, production par lots (ISA88, 95)
7. Configuration, test et mise en service
8. Temps réel et évaluation des besoins en performances
9. Tolérance aux fautes et sûreté, analyse et calcul

Prérequis:

Réseaux de communication

Forme d'enseignement:

Orale, exercices, travaux pratiques

Bibliographie:

Nussbaumer, Informatique Industrielle

Objectives:

This course is directed to the informatics, electronics or communication engineers who design or apply industrial automation systems, from small laboratories to large enterprises. Industrial Automation considers the computer and communication systems that control factories, energy production and distribution, vehicles and other embedded systems. Industrial Automation encompasses the whole control hierarchy from sensors, motors, controllers, communication busses, operator visualisation, archiving and up to manufacturing execution systems and enterprise resource management. This course is application-oriented and does not require previous knowledge in control theory. It complements communication systems courses with a focus on industrial application. It includes workshops giving hands-on experience and factory visits.

Content:

1. Processes and plants, control system architecture
2. Instrumentation, Control and Controllers (PLC)
3. Industrial communication networks, field busses
4. Device access protocols (HART, MMS and OPC)
5. Human-Machine Interface, SCADA functions
6. Manufacturing Execution Systems, Batch (ISA 88, 95)
7. Engineering, Commissioning and Test
8. Real-time response and performance requirement analysis
9. Fault-tolerance and safety, analysis and computation

Form of teaching:

Oral, exercises, practical work

URLs	1) http://lamswww.epfl.ch/course		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Industrial automation	ETE	3	Oral

Titre / Title	Intelligence artificielle
	Artificial intelligence

Enseignant(s) / Instructor(s)	Faltings Boi: IN		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo			obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo			opt

Objectifs:

Connaitre les principales techniques pour la réalisation de systèmes à base de connaissances et des agents intelligents.

Contenu:

1. Notions de base: logique des prédicats, inférence et démonstration automatique des théorèmes
2. Programmation symbolique, en particulier en LISP
3. Algorithmes de recherche, moteurs d'inférence, systèmes experts
4. Diagnostic: par raisonnement incertain, par système expert, et par modèles
5. Raisonnement avec des données incertaines: logique floue, inférence Bayésienne
6. Satisfaction de contraintes: définition, consistance et principaux théorèmes, heuristiques de recherche, propagation locale, raisonnement temporel et spatial
7. Planification automatique: modélisation, planification linéaire et non-linéaire
8. Apprentissage automatique: induction d'arbres de décision et de règles, algorithmes génétiques, explanation-based

Prérequis:

Programmation IV

Préparation pour:

Intelligent Agents

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, travaux pratiques sur ordinateur

Bibliographie:

Polycopié: Intelligence Artificielle
 Winston & Horn: LISP, Addison Wesley
 Russel & Norvig: Artificial Intelligence: A Modern approach, Prentice Hall

Objectives:

Basic principles for implementing knowledge systems and intelligent agents

Content:

1. Basics: predicate logic, inference and theorem proving
2. Symbolic programming, in particular LISP
3. Search algorithms, inference engines, expert systems
4. Diagnosis: using uncertainty, rule systems, and model-based reasoning
5. Reasoning with uncertain information: fuzzy logic, Bayesian networks
6. Constraint satisfaction: definitions, consistency, search heuristics, local propagation, theoretical limits and complexity
7. Planning: modeling, linear and non-linear planning
8. Machine learning: learning from examples, learning decision trees and rules, genetic algorithms, explanation-based learning, case-based reasoning

Required prior knowledge:

Programmation IV

Prerequisite for:

Intelligent Agents

Form of teaching:

Ex cathedra, practical work on computer

URLs	1) http://liawww.epfl.ch/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Intelligence artificielle	ETE	4	Ctrl continu

Titre / Title	Introduction au marketing et à la finance
	Introduction to marketing and finance

Enseignant(s) / Instructor(s)	Schwab Jean-Marc: SC, Wegmann Alain: SC		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo		opt
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo		obl

Objectifs:

Ce cours présente le processus conduisant de la définition du marché d'une entreprise, au développement de ses stratégies marketing et technologique et à l'implémentation de celles-ci. Le cours introduit ensuite comment, à partir des plans commerciaux définis dans la première partie, une entreprise peut être créée ainsi que les différents mécanismes de financement possible. Le but de ce cours est multiple :

- sensibiliser les ingénieurs à leur rôle dans la compétitivité de l'entreprise ;
- montrer comment une entreprise peut être créée et le financement obtenu.

Contenu:

- Marketing et concept de marketing intégré « Business System » & « Business Definition »
- Plan stratégique
- Création d'entreprise
- Financement

Prérequis:

Comptabilité (J.-M Schwab) ou équivalent

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Transparents

Objectives:

This course introduces the process leading from business definition, to strategy development and implementation. The course introduces how, from the business plans developed in the first part, a company can be started and how financing can be found. This course has multiple goals:

- to rise the awareness of the engineer regarding his/her role for the enterprise competitiveness;
- to explain how a startup can be created and financing found.

Content:

- Marketing and integrated marketing concept Business system & Business definition
- Strategic business plan
- Business creation
- Financing

Required prior knowledge:

Accounting (J.-M. Schwab) or equivalence

Form of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://lamspeople.epfl.ch/schwab/marketing/default.htm		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Introduction au marketing et à la finance	ETE	2	Ctrl continu

Titre / Title	Introduction to distributed systems

Enseignant(s) / Instructor(s)	Garbinato Benoît: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

Un système réparti est caractérisé par l'absence d'état global, c.-à-d. que les entités réparties ne partagent pas une vue commune du système. Ceci rend la conception des programmes répartis plus difficile que pour les programmes centralisés. Ce cours introduit des outils conceptuels et pratiques permettant de s'attaquer à cette difficulté. Ces outils seront de trois types : algorithmes répartis (Partie 1), abstractions pour la programmation répartie (Partie 2), principes d'architecture répartie (Partie 3).

Contenu:

Partie 1 : Algorithmes Distribués

- Communication fiable, diffusion fiable
- Consensus, validation atomique, diffusion totalement ordonnée

Partie 2 : Abstractions pour la programmation répartie

- Sockets, Invocation de méthode à distance, transactions.
- Publish-subscribe, envoi asynchrone de messages.

Partie 3 : Principes d'architecture répartie

- Client-serveur, multi-tier, middleware.
- Séparation des problèmes, composants répartis.
- Intégration de systèmes legacy, sécurité, web services.

Les diverses technologies présentées dans ce cours et appliquées dans les exercices se baseront sur le langage et la plate-forme java, p.ex. Java RMI, JMS, EJB, etc.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices en salle

Bibliographie:

Les transparents du cours seront disponibles à (voir URL plus bas)

Objectives:

A distributed system is characterized by the absence of global state, i.e., distributed entities do not share a common view of the system. This makes the design of distributed programs significantly more difficult than centralized ones. This course introduces conceptual and practical tools to address this difficulty. Such tools will be of three kinds: distributed algorithms (Part 1), distributed program-ming abstractions (Part 2) and distributed architecture principles (Part 3).

Content:

Part 1: Distributed algorithms

- Reliable communication, reliable broadcast
- Consensus, atomic commitment, total order broadcast

Part 2: Distributed programming abstractions

- Sockets, remote method invocation, transactions.
- Publish-subscribe, asynchronous messaging.

Part 3: Distributed architecture principles

- Client-server, multi-tier, middleware.
- Separation of concerns, distributed components.
- Legacy systems integration, security, web services.

The various concrete technologies presented in this course and applied in the exercises will be based on the Java language & platform, e.g., Java RMI, JMS, EJB, etc.

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises in class

URLs	1) http://lpdwww.epfl.ch		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Introduction to distributed systems	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Introduction to information systems
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Aberer Karl: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	obl
Sciences tech. vivant (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	1 opt

Objectifs:

Ce cours introduit les notions fondamentales de la gestion de données dans le contexte d'Internet. Il fournit une introduction aux bases de données relationnelles, au modèle de données XML ainsi qu'aux techniques classiques de gestion de données. Une partie importante du cours est consacrée à un projet dont le but est de combiner plusieurs sources Web dans le but de publier l'information ainsi obtenue sous forme d'un service d'information en-ligne.

Contenu:

Cours:

- Introduction à la gestion de données
- Modélisation de données relationnelles, SQL, algèbre relationnel, dépendances fonctionnelles
- Modélisation conceptuelle : Modèle Entité-Association
- Programmation de bases de données : JDBC
- Gestion de données Web : XML, XML Query, Web Services
- Transactions : Concurrency, Recovery
- Bases de données hétérogènes : Architectures, Intégration de schémas

Projet :

- Conception d'un schéma de base de données pour des systèmes d'information en-ligne, extraction de données du Web
- Intégration de bases de données Web hétérogènes et publication en-ligne
- Utilisation de Web Services dans un scénario d'enchères

Prérequis:

Programmation orientée objets I, II ou Programmation I, II

Préparation pour:

Distributed Information Systems ; Advanced Databases ; Middleware ; Multimedia Documents

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices; travaux pratique sur ordinateur ; projet

Bibliographie:

Notes de cours
Databases and Transaction Processing, Lewis, Bernstein, Kifer, Addison-Wesley, 2002.

Objectives:

This course introduces the fundamentals of data management in the context of the Internet. It provides an introduction into relational databases, the XML data model and basic data management techniques. An important part of the course is a project with the goal of integrating data from existing Web sources and publishing the integrated database as a Web information service.

Content:

Course :

- Introduction to Data Management
- Relational Data Modelling: SQL, Relational Algebra, Functional Dependencies
- Conceptual Modelling: Entity-Relationship Model
- Database Programming : JDBC
- Web data management : XML, XML Query, Web Services
- Transactions : Concurrency, Recovery
- Database Heterogeneity : Architectures, Schema Integration

Project :

- Designing database schema for Web information systems and extracting data from the Web
- Integrating heterogeneous Web-based databases and publishing over the Web
- Using Web services in a auctioning scenario

Required prior knowledge:

Programmation orientée objets I, II

Prerequisite for:

Distributed Information Systems; Advanced Databases; Middleware; Multimedia Documents

Form of teaching:

Ex cathedra. Exercises; practical work on computer; project

URLs	1) http://lsirwww.epfl.ch/students.htm		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Introduction to information systems	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Modèles stochastiques pour les communications
	Stochastic models in communication

Enseignant(s) / Instructor(s)	Thiran Patrick: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Maîtriser les outils des processus aléatoires utilisés par un ingénieur en systèmes de communication.

Contenu:

1. Rappels de probabilité: axiomes de probabilité, variable aléatoire et vecteur aléatoire.
2. Processus stochastiques à temps continu et à temps discret : analyse du second ordre (stationarité, ergodisme, densité spectrale, relations de Wiener- Khintchine, réponse d'un système linéaire invariant à des entrées aléatoires, processus gaussien, processus ARMA, filtres de Wiener). Application à des cas simples de détection optimale, de restauration et de compression d'image.
3. Processus de Poisson et bruit impulsif de Poisson. Application aux transmissions sur fibres optiques.
4. Chaînes de Markov à temps discret. Chaînes ergodiques, comportement asymptotique, chaînes absorbantes, temps d'atteinte, marches aléatoires simples, processus de branchement.
5. Chaînes de Markov à temps continu. Processus de naissance et de mort à l'état transitoire et stationnaire. Files d'attente simples: définition, loi de Little, files M/M/1... M/M/s/K, M/G/1. Exemples d'application aux réseaux de communication.

Prérequis:

Cours de base en probabilité, analyse et algèbre linéaire

Préparation pour:

Cours en Systèmes de Communication (Bachelor et Master) et informatique (Master)

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Polycopié

Objectives:

To acquire a working knowledge of the tools of random processes used by a communication systems engineer.

Content:

1. Review of probability: axioms of probability, random variable and random vector.
2. Continuous-time and discrete-time stochastic processes: second-order analysis (stationarity, ergodism, spectral density, Wiener-Khintchine relations, response of a LTI system to random inputs, Gaussian processes, ARMA processes, Wiener filter). Application to simple optimal detection schemes, and to simple image restoration and compression.
3. Poisson process and Poisson shot noise. Application to optical fiber transmission.
4. Discrete-time Markov chains. Ergodic chains, asymptotic behavior, absorbing chains, reaching time, simple random walks, branching processes.
5. Continuous-time Markov chains. Birth and death process: transient and steady-state analysis. Simple queues: definitions, Little's law, M/M/1... M/M/s/K, M/G/1 queues. Example of application to communication networks.

Required prior knowledge:

Basic course in probability, analysis and linear algebra

Prerequisite for:

Courses in Communication Systems (Bachelor and Master) and Computer Science (Master)

Form of teaching:

Ex cathedra with exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://icawww.epfl.ch/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Modèles stochastiques pour les communications	PRI	6	Ecrit

Titre / Title	Optimisation I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Bierlaire Michel: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Génie mécanique (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

Le cours a pour but d'initier les étudiants à la théorie de l'optimisation non linéaire afin de leur permettre d'utiliser des algorithmes et des logiciels de manière adéquate, en appréciant leurs limitations méthodologiques et en interprétant correctement les résultats.

Contenu:

- Introduction
 - Modélisation
 - Typologie des problèmes et des méthodes.
- Optimisation non linéaire sans contraintes
 - Motivation et exemples
 - Conditions d'optimalité
 - Méthodes de descente (plus forte pente, Newton)
 - Variations de la méthode de Newton (recherche linéaire, région de confiance, quasi-Newton, etc.)
 - Problèmes de moindres carrés (Gauss-Newton)
 - Méthode des gradients conjugués.
- Optimisation non linéaire avec contraintes
 - Motivation et exemples
 - Optimisation sur un convexe
 - Théorie des multiplicateurs de Lagrange (contraintes d'égalité, contraintes d'inégalité, Kuhn-Tucker)
 - Algorithmes des multiplicateurs de Lagrange (barrière, pénalité, SQP, etc.).
- Logiciels d'optimisation
 - Présentation de logiciels (MATLAB, LANCELOT, etc.)
 - Discussion des limitations, avantages, inconvénients.

Prérequis:

Recherche opérationnelle, Algèbre linéaire

Préparation pour:

Pratique des sciences de l'ingénieur

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, cours avec exercices intégrés au cours

Forme du contrôle:

Oral

Bibliographie:

- D. P. Bertsekas, Nonlinear programming. Athena Scientific, 1995.
 M. Bierlaire, Introduction à l'optimisation différentiable. PPUR, Lausanne, 2006.

Objectives:

The course is an introduction to nonlinear optimization theory, aimed at helping the students to appropriately use optimization algorithms and packages. The stress will be made on methodological issues and results analysis.

Content:

- Introduction
 - Modeling
 - Classification of problems and methods.
- Unconstrained nonlinear optimization
 - Motivation and examples
 - Optimality conditions
 - Descent methods (steepest descent, Newton)
 - Variations of Newton's method (line search, trust regions, quasi-Newton, etc.)
 - Least-square problems (Gauss-Newton)
 - Conjugate gradients methods.
- Constrained nonlinear optimization
 - Motivation and examples
 - Optimization over a convex set
 - Lagrange multiplier theory (equality constraints, inequality constraints, Kuhn-Tucker)
 - Lagrange multiplier algorithms (barrier methods, penalty methods, SQP, etc.).
- Optimization packages
 - Packages presentation (MATLAB, LANCELOT, etc.)
 - Discussion about limitations, advantages, drawbacks.

Required prior knowledge:

Operations Research, Linear algebra

Prerequisite for:

Practice of engineering sciences

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises during the course

Form of examination:

Oral

URLs	1) http://roso.epfl.ch/teaching.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Optimisation I	PRI	3	Ecrit

Titre / Title	Optimisation II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Prodon Alain: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

Se familiariser avec les méthodes de l'optimisation discrète. Connaître les fondements de méthodes efficaces spécifiques et de méthodes générales, leurs limitations, et les appliquer à des problèmes de configuration, routage, placement, ordonnancement.

Contenu:

1. Introduction
 - Rappels de complexité
 - Modélisation et exemples.
2. Optimisation combinatoire
 - Motivation et exemples
 - Graphes, chemins, circuits et problèmes de connectivité
 - Flot maximum
 - Flot à coût minimum
 - Multiflots
 - Affectations et couplages.
3. Programmation entière et mixte
 - Motivation et exemples
 - Choix de formulations de problèmes
 - Méthodes de relaxations et Branch and Bound
 - Méthodes de plans coupants et Branch and Cut
 - Méthodes heuristiques, quêtes locales, recuit simulé, tabou, schémas d'approximation.

Prérequis:

Recherche opérationnelle, Algèbre linéaire

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en classe et sur ordinateur

Bibliographie:

G. Nemhauser, L. Wolsey: Integer and Combinatorial Optimization, Wiley 1988.

Objectives:

To get acquainted with discrete optimization methods. To know the foundations of specific efficient methods, general methods, their limitations. Apply these to configuration, routing, placement and scheduling problems.

Content:

1. Introduction
 - Review of complexity
 - Modeling and examples.
2. Combinatorial optimization
 - Motivation and examples
 - Graphs, paths, circuits and connectivity problems
 - Maximum flow
 - Minimum cost flow
 - Multiflow
 - Assignments and matchings.
3. Integer and mixed integer programming
 - Motivation and examples
 - Choices in problem formulations
 - Relaxation methods and Branch and Bound
 - Cutting plane methods and Branch and Cut
 - Heuristic methods, local search, simulated annealing, tabu search, approximation schemes.

Required prior knowledge:

Operational research, linear algebra

Form of teaching:

Ex cathedra, exercises in the classroom and with computers

URLs	1) http://roso.epfl.ch/teaching.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Optimisation II	ETE	3	Oral

Titre / Title	Physique générale III
	General physics III

Enseignant(s) / Instructor(s)	Pasquarello Alfredo: PH	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Passerelle HES - SC (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Connaissances et compréhension des phénomènes physiques et des lois qui les gouvernent. Savoir utiliser l'outil mathématique pour établir un lien entre le phénomène et sa formulation. Mettre en évidence les applications en science et technique.

Contenu:

Physique des milieux continus

- Déformation des solides

Ondes

- Notions générales sur la propagation d'une onde, y.c. aspects énergétiques
 - Célérité et description de diverses ondes se propageant dans un milieu matériel
 - Composition d'ondes : réflexion, ondes stationnaires, modulation, phénomènes d'interférence et de diffraction

Electromagnétisme

- Electrostatique : la loi de Coulomb et le champ électrique, la loi de Gauss, le potentiel électrique, capacité et énergie, les champs électriques dans la matière diélectrique
 - Courant électrique et circuits RC
 - Magnétostatique: les courants comme source du champ d'induction magnétique, les lois fondamentales, les propriétés magnétiques de la matière
 - L'induction électromagnétique : la force électromotrice, la loi d'induction, inductances, l'énergie magnétique

Prérequis:

Cours de mathématiques et physique de 1ère année

Préparation pour:

Physique générale IV et Electromagnétisme II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec présentation d'exériences et exercices dirigés en classe

Forme du contrôle:

Contrôle continu : exercices rendus, tests payants facultatifs en cours de semestre (jusqu'à 1 point de bonus sur la base de tests individuels)

Bibliographie:

Notes de cours ; University Physics, A. Hudson et R. Nelson, Saunders College publish (1990) ; Physics, D. Halliday, R. Resnick, et K. S. Krane Wiley&sons, 5th edition, Volume 2.

Objectives:

To master fundamentals of physical phenomena. To understand and to know how to use mathematical laws of physics which allow to describe and predict phenomena. Application to natural phenomena and technical domains.

Content:

Physics of continuous media

- Deformation of solids

Waves

- General understanding of wave motion, including energetic aspects
 - Description of different waves propagating in a dense medium
 - Superposition of waves: reflection, stationary waves, wave modulation, interference, and diffraction

Electromagnetism

- Electrostatics: Coulomb law and electric field, Gauss law, electric potential, capacity and energy, the electric fields in the dielectric matter
 - Electrical currents and AC circuits
 - Magnetostatics: the electrical currents and the magnetic field, the two fundamental laws, the magnetic properties of matter, ferromagnetism.
 - The Faraday law: the emf force, the law of induction, self and mutual inductances, the magnetic energy

Required prior knowledge:

Mathematics and physics courses 1st year

Prerequisite for:

General physics IV and Electromagnetism II

Form of teaching:

Ex cathedra with demonstrations and exercices supervised in class

Form of examination:

Continuous control: returned exercises and optional tests (Up to one point of bonus on the basis of individuals tests)

URLs	1) http://irmalin1.epfl.ch/~pasquarello/physgen/physgen.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Physique générale III	PRI	5	Ecrit

Titre / Title	Physique générale IV
	General physics IV

Enseignant(s) / Instructor(s)	Pasquarello Alfredo: PH	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Passerelle HES - SC (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Connaissances et compréhension des phénomènes physiques et des lois qui les gouvernent. Savoir utiliser l'outil mathématique pour établir un lien entre le phénomène et sa formulation. Mettre en évidence les applications en science et technique.

Contenu:

Électromagnétisme (suite)

- Les équations de Maxwell : le courant de déplacement et les équations dans le vide, les ondes électro-magnétiques, vecteur de Poynting et énergie EM
- Optique géométrique
- Optique physique : les phénomènes d'interférence en optique, diffraction par une fente, un réseau, pouvoir de résolution, la lumière polarisée et la biréfringence

Mécanique quantique

- Limites de la physique classique: corps noir, effet photoélectrique, la nature quantique des radiations, effet Compton
- Nature duale (onde-corpuscule) de la matière, relations de Louis de Broglie, principe d'incertitude
- Fonction d'onde et équation de Schrödinger : puits et barrière de potentiel, effet tunnel, structure atomique, émission et absorption de rayonnement

Prérequis:

Cours de mathématiques et physique de 1ère année et 3ème semestre

Préparation pour:

Electromagnétisme II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec présentation d'expériences et exercices dirigés en classe

Forme du contrôle:

Contrôle continu : exercices rendus, tests payants facultatifs en cours de semestre (jusqu'à un point de bonus sur la base de tests individuels)

Bibliographie:

Notes de cours ; University Physics, A. Hudson et R. Nelson, Saunders College publish (1990) ; Physics, D. Halliday, R. Resnick, et K. S. Krane Wiley&sons, 5th edition, Volume 2.

Objectives:

To master fundamentals of physical phenomena. To understand and to know how to use mathematical laws of physics which allow to describe and predict phenomena. Application to natural phenomena and technical domains.

Content:

Electromagnetism (cont.)

- Maxwell equations: the displacement current and Maxwell equations in vacuum, the EM waves, the Poynting vector and the EM energy
- Geometrical optics
- Physical optics: optical interference phenomena, diffraction through a slit and a diffraction grating, resolving power, polarized light, and birefringence

Quantum mechanics

- The limits of classical physics: black body radiation, photoelectric effect, quantum nature of radiation, Compton effect
- Dual nature (wave-particle) of matter, relations of Louis de Broglie, uncertainty principle
- Wave function and Schrödinger equation: particle in a well, barrier tunneling, atomic structure, emission and absorption of radiation

Required prior knowledge:

Mathematics and physics courses 1st year and third semester

Prerequisite for:

Electromagnetism II

Form of teaching:

Ex cathedra with demonstrations and exercises supervised in class

Form of examination:

Continuous control: returned exercises and optional tests (Up to one point of bonus on the basis of individuals tests)

URLs	1) http://irmalin1.epfl.ch/~pasquarello/physgen/physgen.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Physique générale IV	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Principles of digital communications

Enseignant(s) / Instructor(s)	Rimoldi Bixio: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 6)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Acquisition des notions de base dans les communications numériques d'un point de vue moderne. Le modèle de base consiste en une source, un émetteur, un canal et un récepteur. On suivra une approche nouvelle qui analyse le système entier à travers des raffinements successifs du modèle. L'avantage de cette approche est qu'on comprend rapidement les rôles fondamentaux de tous les composants d'un système de communication numérique. Les détails du système seront approfondis graduellement. A la fin du cours, l'étudiant comprendra les choix essentiels qui sont à sa disposition et pourra évaluer les conséquences de ces choix sur la performance du système résultant.

Contenu:

Récepteur optimal pour des canaux vectoriels
 Récepteur optimal pour des canaux en temps continu (AGB)
 Différentes méthodes de signalisation et leur performances
 Signalisation efficace à l'aide de machines à état fini
 Décodage efficace à l'aide de l'algorithme de Viterbi
 Communication à travers des canaux AGB de largeur de bande limitée

- Nyquist
- impulsions "Root raised cosine"
- filtre de blanchissage et décodage de Viterbi

Communication en bande passante à travers des canaux AGB
 Communication à travers des canaux à évanouissement

Prérequis:

Signal processing for communications et Modèles stochastiques pour les communications

Préparation pour:

Advanced digital communications
 Software-Defined Radio: A Hands-On Course

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Notes de cours

Objectives:

Learn the fundamentals of digital point-to-point communications as seen from a modern point of view. The setup consists of a source, a transmitter, a channel, and a receiver. We will follow a new approach which consists of several passes over the above setup, changing focus at each pass. The advantage of this approach is that we quickly get a rough picture of all components of a communication system, and then refine the initial picture as the semester proceeds. At the end of the course the student should be familiar with key design choices and should be able to evaluate the impact of those choices on the performance of the resulting system.

Content:

Optimal receiver for vector channels
 Optimal receiver for waveform (AWGN) channels
 Various signaling schemes and their performance
 Efficient signaling via finite-state machines
 Efficient decoding via Viterbi algorithm
 Communicating over bandlimited AWGN channels

- Nyquist
- Root raised cosine pulses
- Whitening matched filter and Viterbi decoder

Communicating over passband AWGN channels
 Communicating over fading channels

Required prior knowledge:

Signal processing for communications and modèles stochastiques pour les communications

Prerequisite for:

Advanced digital communications
 Software-Defined Radio: A Hands-On Course

Form of teaching:

Ex cathedra + exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lthcwww.epfl.ch/teaching/index.php		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Principles of digital communications	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Probabilités et statistique I
	Probabilities and statistic I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ben Arous Gérard: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl
Passerelle HES - SC (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl

Objectifs:

Présenter les notions et méthodes fondamentales des probabilités et des statistiques.

Contenu:

1. Combinatoire élémentaire : Rappel des notions de la théorie des ensembles et des notions de combinatoire.
2. Notions de probabilités : Le modèle probabiliste, propriétés élémentaires d'une distribution de probabilités, indépendance, probabilités conditionnelles.
3. Suites d'expériences aléatoires : Le schéma de Bernoulli, lois binomiales, géométriques, binomiales négatives et hypergéométriques, théorèmes limites, marche aléatoire et problème de la ruine du joueur.
4. Variables aléatoires : variables aléatoires discrètes, variables aléatoires continues, espérance, variance et covariance, transformée de Laplace, changement des variables, couples de variables aléatoires, variables aléatoires indépendantes.

Prérequis:

Analyse I

Préparation pour:

Probabilités et statistique II, Electrométrie, Théorie du signal, Télécommunications, Information et codage, fiabilité

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en classe

Forme du contrôle:

Ecrit

Bibliographie:

Matériel pédagogique et exercices interactifs sur le web.

Objectives:

To present the fundamental concepts and methods of probability theory and statistics.

Content:

1. Elementary Combinatorial Analysis: Review of elements of set theory and counting problems.
2. Elementary probability: Axioms of probability, elementary properties of probability distributions, independent events, conditional probability.
3. Repeating random experiments: Bernoulli trials, binomial, geometric, negative binomial and hypergeometric probability distributions, limit theorems, random walk and gambler's ruin problem.
4. Random variables: discrete random variables, continuous random variables, expectation, variance and covariance, moment generating function, change of variables technique, joint random variables, independent random variables.

Required prior knowledge:

Analysis I

Prerequisite for:

Probability and statistics II, Electrometry, Signal theory, Telecommunication, Information and coding, Reliability

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises

Form of examination:

Written

URLs	1) http://ima.epfl.ch/cmos/teaching.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Probabilités et statistique I,II	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Probabilités et statistique II
	Probabilities and statistic II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ben Arous Gérard: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl
Passerelle HES - SC (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl

Objectifs:

Présenter quelques méthodes statistiques et les premiers éléments de la théorie des processus stochastiques.

Contenu:

5. Variables aléatoires indépendantes et théorèmes limites : Somme de variables aléatoires indépendantes, lois du minimum et du maximum et statistiques d'ordre, lois des grands nombres, théorème central limite et sa pratique.
6. Inférence bayésienne et la vraisemblance. Maximum de vraisemblance, échantillons gaussiens et autres cas élémentaires, intervalles de confiance, tests.
7. Autres sujets choisis parmi simulation, introduction aux chaînes de Markov, processus de Poisson, inférence statistique.

Prérequis:

Probabilités et statistique I, Analyse I, Algèbre linéaire I

Préparation pour:

Electrométrie, Théorie du signal, Télécommunications, Information et codage, fiabilités

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en classe

Forme du contrôle:

Ecrit

Bibliographie:

Matériel pédagogique et exercices interactifs sur le web.

Objectives:

To present a few methods of statistic reference and basic notions of the theory of stochastic processes.

Content:

5. Independent random variables and limit theorems: Sums of independent random variables, distribution of the minimum and maximum and order statistics, laws of large numbers, central limit theorem and its applications.
6. Bayesian inference and likelihood. Maximum likelihood estimation, Gaussian and other elementary examples, confidence intervals, hypothesis testing.
7. Other topics as time permits, chosen from simulation, Introduction to Markov Chains, Poisson processes, inference.

Required prior knowledge:

Probability and statistics I, Analysis I, Linear algebra I

Prerequisite for:

Electrometry, Signal theory, Telecommunications, Information and coding, reliability

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises

Form of examination:

Written

URLs	1) http://ima.epfl.ch/cmoss/teaching.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Probabilités et statistique I,II	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Programmation III
	Programming III

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gerlach Sebastian: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
	Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 3 H hebdo	obl

Objectifs:

Donner des connaissances de base pour les semestres suivants.

Donner les éléments permettant de comprendre l'environnement informatique dans lequel l'étudiant évoluera durant ses études

Contenu:

1. Langage C et environnement C
2. Unix : langage de commande et fichiers

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices en salle

Bibliographie:

Notes de cours

Objectives:

Give the students notions that will be useful for the future semesters.

Give the elements to understand the computer environment.

Content:

1. The C language and the C environment
2. Unix : shell and files

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises in class

URLs	1) http://diwww.epfl.ch/w3lsp/teaching/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Programmation III	PRI	4	Ctrl continu

Titre / Title	Real-time programming
---------------	------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Decotignie Jean-Dominique: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 5)	C: 3 H hebdo, Proj: 1 H hebdo			opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		1	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		6	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		6	opt

Objectifs:

A l'issue du cours, l'étudiant aura acquis les connaissances principales liées à la conception et la réalisation des systèmes temps réel. Les différentes notions seront illustrées par des exercices et des laboratoires.

Contenu:

1. Introduction sur l'informatique du temps-réel et ses particularités
2. Modélisation des systèmes temps-réel - contexte, types
3. Modélisation asynchrone du comportement logique - Réseaux de Petri
4. Modélisation synchrone - GRAFCET (liens avec les langages synchrones)
5. Programmation des systèmes temps-réels - types de programmation (polling, par interruption, par états, exécutifs cycliques, coroutines, tâches)
6. Noyaux et systèmes d'exploitation temps-réel - problèmes, principes, mécanismes (tâches synchrones et asynchrones, synchronisation des tâches, gestion du temps et des événements)
7. Ordonnement - problèmes, contraintes, nomenclature
8. Ordonnement à priorités statiques (Rate Monotonic) et selon les échéances (EDF)
9. Ordonnement en tenant compte des ressources, des relations de précedence et des surcharges
10. Ordonnement de tâches multimedia
11. Evaluation des temps d'exécution

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, exercices et pratique

Bibliographie:

Polycopié

Objectives:

At the completion of the course, the student will have mastered the main topics concerning the design and programming of real-time systems. The course topics will be illustrated through exercises and a practical case study.

Content:

1. Introduction - Real-time systems and their characteristics
2. Modeling real-time systems - context and types
3. Asynchronous models of logical behavior - Petri nets
4. Synchronous models - GRAFCET (link with synchronous languages)
5. Programming real-time systems (polling, cyclic executives, co-routines, state based programming)
6. Real-time kernels and operating systems - problems, principles, mechanisms (synchronous and sporadic tasks, synchronization, event and time management)
7. Scheduling - problem, constraints, taxonomy
8. Fixed priority and deadline oriented scheduling
9. Scheduling in presence of shared resources, precedence constraints and overloads
10. Scheduling of continuous media tasks
11. Evaluation of worst case execution times

Form of teaching:

Ex cathedra, exercises and practical work

URLs	1) http://lamspeople.epfl.ch/decotignie/#RTPprogramming		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Real-time programming	PRI	4	Ecrit

Titre / Title	Recherche opérationnelle
	Operations research

Enseignant(s) / Instructor(s)	Pournin Lionel: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl

Objectifs:

Les étudiants seront familiarisés avec :

- les principaux modèles de la recherche opérationnelle;
- la modélisation mathématique de processus techniques,logistiques et de gestion, en vue de l'optimisation des décisions sous-jacentes;
- l'utilisation de techniques d'optimisation, également en présence d'éléments stochastiques.

Contenu:

Programmation linéaire

Modélisation à l'aide de la programmation linéaire. Méthode du simplexe.

Dualité, post-optimisation et méthode duale du simplexe.

Programmation paramétrique.

Systèmes d'inégalités linéaires, polyèdres, lemme de Farkas.

Notions des ensembles et fonctions convexes

Problèmes d'optimisation associés.

Optimisation séquentielle

Programmation dynamique déterministe.

Applications : plus court chemin, problèmes de gestion des stocks, problème du sac à dos.

Optimisation dans les graphes

Connexité, arbres, chaînes, chemins, cycles, circuits.

Le problème du transbordement

Arbres couvrants de poids maximum.

Applications à la modélisation

Prérequis:

Analyse, Algèbre linéaire, Informatique

Préparation pour:

Conception et gestion de systèmes de communication, Algorithmique

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices en salle, travaux pratiques

Forme du contrôle:

Examen écrit

Bibliographie:

Notes Polycopiées

J.-F. Hêche, Th.M. Liebling, D. de Werra, Recherche Opérationnelle pour ingénieurs, tomes I et II.

Objectives:

Students will be thoroughly familiar with

- the various operations research models;
- the mathematical modeling of processes, from technology, logistics and management, in due of optimizing the underlying decisions;
- the use of optimization techniques also in a stochastic environment.

Content:

Linear programming

Formulating lp models. Simplex algorithm.

Duality, post-optimization, dual simplex method. Parametric programming

Linear inequality systems, polyhedra.

Convex sets and functions

Associated optimization problems.

Sequential optimization

Deterministic dynamic programming

Applications: shortest path problem, inventory problems, knapsack problem.

Optimization problems in Graphs

Connexity, trees, chains, paths, cycle, circuits, description, matrices.

Transshipment problem

Maximum weight spanning trees.

Applications to modeling

Required prior knowledge:

Analysis, Linear Algebra, Computer Science

Prerequisite for:

Design and management of communication systems, Algorithmic

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in the classroom, practical exercises

Form of examination:

Written exam

URLs	1) http://roso.epfl.ch/teaching.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Recherche opérationnelle	PRI	3	Ecrit

Titre / Title	Signal processing for communications
---------------	---

Enseignant(s) / Instructor(s)	Diggavi Suhas: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Mathématiques (2006-2007, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	3 opt

Objectifs:

Le cours introduit les principes numériques de traitement des signaux. Il étudie les signaux et systèmes en temps discrets qui sont devenus les bases des techniques du traitement des signaux numériques modernes. Il développe les principes derrière la plupart des techniques du traitement de signaux.

Contenu:

- 1 Bases de signaux et systèmes en temps discret**
 - Opération sur des signaux en temps discret : décalage temporel, convolution etc.
 - Les systèmes LIT et leurs propriétés
- 2 Transformée de Fourier en temps discret (TFTD)**
 - Propriété des transformées de Fourier
 - Application aux systèmes linéaires
 - Conception de filtres en temps discret
- 3 Transformée en Z**
 - Régions de convergence
 - Propriété de transformée en Z
 - Application aux systèmes linéaires
- 4 Signaux en temps discret et en temps continu**
 - Théorème d'échantillonnage
 - Interpolation
- 5 Transformée discrète de Fourier (TFD)**
 - Convolution circulaire
 - Transformation Fourier (FFT)
- 6 Traitement des signaux multi-cadencés**
 - Echantillonnage vers le haut et vers le bas
 - Transformée de Fourier à court terme
 - Principe d'incertitude
 - Base de bancs de filtre et propriétés
- 7 les signaux et traitements multi-dimensionnels**
 - Représentation de signaux multi-dimensionnels
 - Théorèmes d'échantillonnage
 - Transformation et traitement multi-dimensionnels
- 8 Signaux numériques et quantification**
 - Conversion analogique/numérique et numérique/analogique
 - Suréchantillonnage, effets de précision finie
- 9 Applications pratiques**
 - Communication « multicarrier »
 - Quantification suréchantillonnée
 - Signaux multi-dimensionnels

Prérequis:

Circuits et systèmes, cours de base en probabilité, analyse et algèbre linéaire

Préparation pour:

Advanced digital communication

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

- Handouts
- A.V. Oppenheim, R.W. Schaffer, Discrete Time Signal Processing, Prentice Hall, 1989

Objectives:

The goal of this class is to introduce the students to the principles of digital signal processing. The course studies discrete-time signals and systems which have become the basis for modern digital signal processing. It develops the principles behind most modern signal processing techniques. The tentative course contents are given below.

Content:

- 1 Basic discrete-time signals and systems**
 - Operations on discrete-time signals : time-shifting, convolution etc.
 - LTI systems and properties.
- 2 Discrete-time Fourier transforms (DTFT)**
 - Properties of Fourier transforms.
 - Applications to linear systems.
 - Design of discrete-time filters.
- 3 Z-transforms**
 - Regions of convergence.
 - Properties of Z-transforms.
 - Applications to linear systems.
- 4 Continuous-time and discrete-time signals**
 - Sampling theorem.
 - Interpolation.
- 5 Discrete Fourier transform (DFT)**
 - Circular convolution.
 - Fourier Transform (FFT).
- 6 Multi-rate signal processing**
 - Upsampling and downsampling.
 - Short-term Fourier transform.
 - Uncertainty principle.
 - Basics of filterbanks and properties.
- 7 Multi-dimensional signals and processing**
 - Multi-dimensional signal representations.
 - Sampling theorems.
 - Multi-dimensional transforms and properties.
- 8 Digital signals and quantization**
 - Analag-Digital (A/D) and Digital-Analog (D/A) conversion.
 - Oversampling, finite precision effects.
- 9 Practical applications**
 - Multicarrier communications.
 - Oversampled quantization.
 - Multi-dimensional signals.

Required prior knowledge:

Circuits and systems, basic course in probability, analysis and linear algebra

Prerequisite for:

Advanced digital communication

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://licos.epfl.ch/index.php?p=courses&l=en		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Signal processing for communications	PRI	6	Ecrit

Titre / Title	Systèmes d'exploitation
	Operating systems

Enseignant(s) / Instructor(s)	Sandoz Alain: SC		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Informatique (2006-2007, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl

Objectifs:

L'étudiant apprendra le rôle, les principes de base et le fonctionnement d'un système d'exploitation.

Contenu:

Introduction aux systèmes d'exploitation

Fonctions d'un système d'exploitation.
Evolution historique des systèmes d'exploitation et terminologie: spooling, multiprogrammation, systèmes batch, temps partagé, temps réel. Concept de micro-noyau.

Concepts de Windows NT

Gestion des ressources

Gestion du processeur.
Gestion de la mémoire principale: gestion par zones, gestion par pages (mémoire virtuelle).
Gestion des ressources non préemptibles: le problème de l'interblocage.
Concept de machine virtuelle.

Gestion de l'information

Le système de fichiers, structure logique et organisation physique d'un fichier, contrôle des accès concurrents.
Partage et protection de l'information: matrice des droits, limitation de l'adressage à 1 dimension, adressage segmenté, adressage par capacités.

Prérequis:

Programmation I et II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur

Bibliographie:

Programmation concurrente (PPR) + support de cours en format pdf

Objectives:

The student will learn the role and the basic principles of an operating system, and the way it works.

Content:

Introduction to operating systems

Functions of an operating system.
Historical evolution and terminology: spooling, multiprogramming, batch, time-sharing, real-time. Micro-kernels.

Windows NT concepts

Resource management

Processor management.
Main memory management: contiguous storage allocation, paging (virtual memory).
Management of non-preemptive resources: the deadlock problem.
Virtual machine.

Information management

File systems, logical and physical organisation, concurrency control.
Information sharing and protection: access matrix, limitation of 1 dimensional addressing mechanisms, segmentation, capability.

Required prior knowledge:

Programmation I et II

Form of teaching:

Ex cathedra. Exercises in class and on the computer

URLs	1) http://lsrwww.epfl.ch/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Systèmes d'exploitation	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Traitement automatique de la parole
	Automatic speech processing

Enseignant(s) / Instructor(s)	Boulevard Hervé: EL	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

L'objectif de ce cours est de présenter les principaux formalismes, modèles et algorithmes permettant la réalisation d'applications mettant en oeuvre des techniques de traitement de la parole (codage, analyse/synthèse, reconnaissance)

Contenu:

1. Introduction: Tâches du traitement de la parole, domaines d'applications de l'ingénierie linguistique.
2. Outils de base: Analyse et propriétés spectrales du signal de parole, reconnaissance statistique de formes (statiques), programmation dynamique.
3. Codage de la parole: Propriétés perceptuelles de l'oreille, théorie de la quantification, codage dans le domaine temporel et fréquentiel.
4. Synthèse de la parole: Analyse morpho-syntaxique, transcription phonétique, prosodie, modèles de synthèse.
5. Reconnaissance de la parole: Classification de séquences et algorithme de déformation temporelle dynamique (DTW), systèmes de reconnaissance à base de chaînes de Markov cachées (HMM).
6. Reconnaissance et vérification du locuteur : Formalisme, test d'hypothèse, HMM pour la vérification du locuteur.
7. Ingénierie linguistique: état de l'art et applications types.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Traitement de la parole, PPUR

Objectives:

The goal of this course is to provide the students with the main formalisms, models and algorithms required for the implementation of advanced speech processing applications (involving, among others, speech coding, speech analysis/synthesis, and speech recognition).

Content:

1. Introduction: Speech processing tasks, language engineering applications.
2. Basic Tools: Analysis and spectral properties of the speech signal, linear prediction algorithms, statistical pattern recognition, programming dynamique.
3. Speech Coding: Human hearing properties, quantization theory, speech coding in the temporal and frequency domains
4. Speech Synthesis: morpho-syntactic analysis, phonetic transcription, prosody, speech synthesis models.
5. Automatic speech recognition: Temporal pattern matching and Dynamic Time Warping (DTW) algorithms, speech recognition systems based on Hidden Markov Models (HMM).
6. Speaker recognition and speaker verification: Formalism, hypothesis testing, HMM based speaker verification.
7. Linguistic Engineering: state-of-the-art and typical applications

URLs	1) http://idiap.epfl.ch/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Traitement automatique de la parole	PRI	3	Ecrit



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

**SECTION DE SYSTÈMES DE
COMMUNICATION**

Cycle

Master

2006 / 2007

Titre / Title	Advanced computer architecture

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ienne Paolo: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt

Objectifs:

Ce cours complète les sujets traités dans les cours « Architecture des ordinateurs I et II ». Les techniques les plus modernes pour l'utilisation du parallélisme au niveau des instructions seront abordées et on discutera de leur relations avec les phases critiques de compilation. Une catégorie de processeurs d'importance croissante - les processeurs pour la conception de systèmes complexes sur un seul circuit intégré - sera aussi analysée ; on discutera à la fois les processeurs commerciaux récents et les dernières directions de recherche

Contenu:

- Augmenter au maximum la performance :
 - o Principes de parallélisme au niveau des instructions
 - o « Register renaming »
 - o Prediction et speculation
 - o Techniques de compilation pour ILP
 - o « Simultaneous multithreading »
 - o « Dynamic binary translation »
 - o Etudes de cas
 - Processeurs embarqués VLSI
 - o Particularités par rapport aux processeurs non embarqués
 - o Survol des DSP et des microcontrôleurs pour les Systems-on-Chip
 - o Processeurs configurables et customisation
 - o Problèmes d'implantation VLSI

Prérequis:

Architecture des ordinateurs I et II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

J.L. Hennessy et D.A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach, 3rd Edition, 2002.

Objectives:

The course extends and completes the topics of the courses « Computer Architecture I and II ». The most innovative techniques to exploit Instruction-Level Parallelism are surveyed and the relation with the critical phases of compilation discussed. Emerging classes of processors for complex single-chip systems are also analysed by reviewing both recent commercial devices and research directions.

Content:

- Pushing processor performance to its limits:
 - o Principles of Instruction Level Parallelism (ILP)
 - o Register renaming techniques
 - o Prediction and speculation
 - o Compiler techniques for ILP
 - o Simultaneous multithreading
 - o Dynamic binary translation
 - o Case studies
 - VLSI embedded processors:
 - o Specificities over stand-alone processors
 - o Overview of DSPs and micro controllers for Systems-on-Chip
 - o Configurable and customisable processors
 - o VLSI design challenges

Required prior knowledge:

Architecture des ordinateurs I et II

Form of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://lapwww.epfl.ch/courses/advcomparch/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Advanced computer architecture	ETE	4	Oral

Titre / Title	Advanced computer graphics
---------------	-----------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Boulic Ronan: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2

Objectifs:

Ce cours va expliquer des concepts avancés pour modéliser des objets graphiques complexes, les transformer et leur donner des aspects réalistes. On traitera, en particulier les phénomènes naturels à l'aide de méthodes comme les fractales, les L-systèmes et les systèmes de particules. Dans le domaine du réalisme, on étudiera les problèmes complexes d'ombrage et d'illumination. Enfin, la plus grande partie du cours sera consacrée à l'animation par ordinateur et plus particulièrement aux problèmes complexes de l'animation faciale, de l'animation de foules, de l'animation comportementale, de l'animation de corps déformables incluant les vêtements.

Contenu:

1. MODELISATION GEOMETRIQUE. fractales, L-systèmes, solides
2. RENDU REALISTE. Ombre, réfraction, optimisation du lancer de rayons, radiativité, phénomènes naturels
3. ANIMATION PAR ORDINATEUR. Animation faciale, animation basée sur la physique, animation comportementale, animation de foules, animation de corps déformables, animation de vêtements

Prérequis:

Computer graphics

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, films, démos

Forme du contrôle:

avec contrôle continu

Bibliographie:

Notes de cours

Objectives:

This course will explain advanced concepts for modelling of graphical objects, transform them and give them realistic aspects. In particular, we will study natural phenomena using methods like fractals, L-systems, and particle systems. For the rendering, we will emphasize on complex problems of shadowing and lighting. Finally, a large part of the course will be dedicated to computer animation, particularly to problems of facial animation, crowd animation, behavioural animation, animation of deformable bodies, and cloth animation.

Content:

1. GEOMETRIC MODELLING. Fractals, L-systems, solids
2. REALISM. Shadows, refraction, optimization of ray tracing, radiosity, natural phenomena
3. COMPUTER ANIMATION. Facial animation, physics-based animation, behavioral animation, crowd animation, animation of deformable bodies, cloth animation

Required prior knowledge:

Computer graphics

Form of teaching:

Ex cathedra, films, demonstrations

Form of examination:

with continuous control

URLs	1) http://vrlab.epfl.ch/teaching/teaching_index.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Advanced computer graphics	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Advanced computer networks and distributed systems
---------------	---

Enseignant(s) / Instructor(s)	Kostic Dejan: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3 opt

Objectifs:

Internet a changé la façon dont les gens perçoivent les ordinateurs et travaillent. Un des composants clés de beaucoup de services Internet à succès est un système distribué à haute disponibilité et hautes performances, capables de résister à de grosses variations de charge. De plus, alors que la planétarisation des services devient de plus en plus prévalente et croit en importance, il devient nécessaire de comprendre les fondements des systèmes distribués qui permettront de créer les applications du future. Ce cours de systèmes distribués adopte une approche expérimentale : le cours parlera d'architecture et de performances de systèmes réels. Le titre du cours reflète le flou qui existe autour de la frontière entre réseaux d'ordinateurs et systèmes distribués, puisque souvent on utilise des systèmes distribués pour implémenter des services à large échelle qui ne pouvaient pas simplement être implémentés et déployés au niveau du réseau. Le plan de ce cours est établi à partir de papiers de recherche publiés et récents. Après avoir terminé ce cours, l'étudiant devrait être capable de s'engager dans des études doctorales sur ce sujet. L'évaluation de papiers demandant un esprit critique fera partie de la note. Il y aura un examen de milieu de semestre ainsi qu'un projet de groupe, avec comme but de publier les meilleurs projets dans une des meilleures conférences du domaine (moyennant un peu de travail additionnel).

Contenu:

- Vue d'ensemble rapide des aspects réseaux qui ont un impacte sur les systèmes déployés à échelle mondiale.
- Techniques d'implémentation de services réseau à large échelle au niveau des systèmes distribués.
- Amélioration du routage et de la disponibilité de services internet en utilisant des réseaux superposés (overlay networks).
- Diffusion et distribution de contenu multimédia: Réseau de distribution de contenus (CDNs),
- Stockage pair à pair et systèmes de fichiers réseau.
- Création et programmation de réseaux superposés: machines d'état, basés sur des requêtes .
- Performance de systèmes de fichiers distribués et débogage.
- Systèmes distribués émergents.

Prérequis:

Good knowledge of networking concepts and protocols, operating systems (UNIX environment), and programming.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Objectives:

The Internet has changed the way people perceive computers, communicate and do business. A key component of many successful Internet applications is a scalable, high-performance, and highly-available distributed system. Moreover, as the planetary-scale services become prevalent and grow in importance, it becomes necessary to understand the distributed systems underpinnings that will enable the future applications. This is a distributed systems course with an experimental systems viewpoint: the course will discuss the architecture and teach the understanding of the performance of real systems. The title of the course reflects the blurring of boundaries between computer networks and distributed systems, as often distributed systems are used to implement large-scale services that could not be implemented and deployed solely at the network level. The syllabus for this research-oriented course is driven by published, current papers. After completing the course, the students should be able to engage in doctoral-level research in this field. Paper evaluations that demand critical reasoning will be a part of the grade. There will be a midterm and a final group project report, with a goal of publishing the best projects in top conferences (with additional work).

Content:

- Brief overview of networking aspects that impact planetary-scale systems:
- Techniques for implementing scalable, large-scale network services at the distributed systems level (overlay networks)
- Improving routing and availability of internet services using overlay networks.
- Multimedia Streaming and Content Distribution: Content Distribution Networks (CDNs), overlay trees, overlay meshes.
- Peer-to-Peer storage and wide-area file systems.
- Overlay network creation and programming: state-machine and query-based.
- Distributed systems performance debugging
- Emerging distributed systems

Required prior knowledge:

Good knowledge of networking concepts and protocols, operating systems (UNIX environment), and programming.

Form of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://nsl.epfl.ch/teaching/acnds06/index.htm		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Advanced computer networks and distributed systems	PRI	4	Ctrl continu

Titre / Title	Advanced cryptography
---------------	------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Vaudenay Serge: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	7
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	7

Objectifs:

Devenir familier de thèmes avancés en cryptographie, obtenir un esprit critique sur les outils cryptographiques.

Contenu:

Cryptographie et théorie de l'information :

confidentialité parfaite, chiffrement de Vernam, codes d'authentification de Wegman-Carter

Cryptographie conventionnelle :

développement de procédés de chiffrement par blocs, attaques dédiées, cryptanalyse différentielle et linéaire, générateurs pseudo-aléatoires

Théorie algorithmique des nombres :

tests de primalité, factorisation, logarithme discret

Cryptographie et complexité :

cryptographie à clef publique, NP-complétude, sacs-à-dos

Validation cryptographique :

sécurité des signatures de ElGamal

Protocoles cryptographiques :

preuves interactives, "zero-knowledge", partage de secret.

Prérequis:

Cryptography and security - Algebra for digital communications

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Communication Security : an introduction to cryptography. Serge Vaudenay

Objectives:

To become familiar with advanced topics of cryptography, to have critical sense of cryptographic tools.

Content:

Cryptography and information theory :

perfect secrecy, Vernam cipher, Wegman-Carter message authentication code

Conventional cryptography :

design of block ciphers, dedicated attacks, differential and linear cryptanalysis, pseudorandomness

Algorithmic number theory :

primality testing, factorization, discrete logarithm

Cryptography and complexity :

public key cryptography, NP-completeness, knapsacks

Cryptography validation :

security of ElGamal digital signatures

Cryptographic protocols :

interactive proofs, zero-knowledge, secret sharing

Required prior knowledge:

Cryptography and security - Algebra for digital communications

Form of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lasecwww.epfl.ch/teaching.shtml		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Advanced cryptography	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Advanced databases
---------------	---------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Spaccapietra Stefano: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		5	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		5	opt

Objectifs:

Ce cours s'adresse aux étudiants qui souhaitent pouvoir s'engager dans des applications avancées utilisant les techniques innovantes des bases de données. Il forme les étudiants aux concepts et techniques les plus récents des bases de données.

Contenu:

- Etude et analyse critique des systèmes de gestion de bases de données (SGBD) orientés-objets et de leurs langages.
- Etude des SGBD relationnel-objet. Application pratique sur le système Oracle.
- Bases de données dans un environnement distribué: BD réparties, BD fédérées, multi-bases. Application pratique.
- Conception du système d'information dans les systèmes coopératifs: intégration de bases de données.
- Retro-ingénierie de bases de données.
- Modélisation et raisonnement dans les systèmes déductifs.
- Modélisation et fonctionnement des systèmes actifs.
- Systèmes d'information à références spatiales ou temporelles.
- Bases de données sur WEB
- Bases de données multimédias.
- Entrepôts de données. Fouille de données

Prérequis:

Bases de données

Forme d'enseignement:

Ex cathedra; exercices en classe; projets.

Bibliographie:

notes de cours et liste de livres recommandés

Objectives:

This course is intended for those students who aim at being capable of working on new database applications using advanced up to date technology. It covers a wide spectrum of new technologies related to data management.

Content:

- Object-oriented database management systems (DBMSs). Case study. Critical analysis of object-oriented DBMSs and their languages.
- Object-relational DBMSs Case study: Oracle.
- Databases in a distributed environment: distributed databases, federated databases, multidatabases. Case study.
- Database design in cooperative systems: database integration.
- Database reverse engineering.
- Modeling and reasoning in deductive database systems.
- Modeling of active database systems.
- Spatial and temporal information systems.
- Databases on/for the WEB.
- Multimedia Databases.
- Data Warehousing, Data Mining.

Required prior knowledge:

Bases de données

Form of teaching:

Ex cathedra; exercises in class; projects

URLs	1) http://lbdwww.epfl.ch/f/teaching/courses/bda.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Advanced databases	PRI	6	Ctrl continu

Titre / Title	Advanced digital communications

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

Objectifs:

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

Contenu:

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

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

Prérequis:

Principles of digital communications

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Objectives:

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

Content:

The course will cover a selection of the following topics :

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

Required prior knowledge:

Principles of digital communications

Form of teaching:

Ex cathedra + exercices

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://licos.epfl.ch/index.php?p=courses_digital2005		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Advanced digital communications	PRI	7	Ecrit

Titre / Title	Advanced digital design
---------------	--------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Sanchez Eduardo: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	6
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	6
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	6

Objectifs:

Connaissance et utilisation des méthodes et des outils de conception des systèmes numériques complexes.

Contenu:

Synthèse de systèmes logiques multiniveaux: méthodologie et utilisation d'outils CAO.

Circuits programmables à grande complexité: étude et utilisation de différentes familles de circuits FPGA.

Langages de description et de simulation de matériel: VHDL.

Synthèse automatique: génération des schémas logiques à partir des descriptions fonctionnelles en VHDL.

Synthèse architecturale: co-design. Conception globale d'un système, avec une partie logicielle (programme exécuté par un processeur) et une partie matérielle (circuit programmable ou circuit intégré spécifique).

Systèmes reconfigurables.

Exemples: réalisation d'un contrôleur de mémoire cache, réalisation d'un processeur superscalaire, etc.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra; exercices en salle de stations

Bibliographie:

Notes polycopiées

Objectives:

Knowledge and use of methods and tools for the development of complex digital systems

Content:

Synthesis of multi-level logic systems: methodology and use of CAD tools.

High-complexity programmable circuits: study and use of different families of FPGA circuits.

Hardware description and simulation languages:VHDL.

Automatic synthesis: generation of logic schematics from functional description in VHDL.

Architectural synthesis: co-design. Complete development of a system, with a software part (program executed by a processor) and a hardware part (programmable or custom integrated circuit).

Reconfigurable systems.

Examples: realization of a cache memory controller, realization of a superscalar processor, etc.

Form of teaching:

Ex cathedra; exercises in computer room

URLs	1) http://ls1www.epfl.ch/pages/staff/sanchez/home.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Advanced digital design	ETE	6	Ctrl continu

Titre / Title	Advanced Digital Signal Processing Wavelets and Applications
	Advanced Digital Signal Processing Wavelets and Applications

Enseignant(s) / Instructor(s)	Vetterli Martin: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 2 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 2 opt

Objectifs:

Les techniques développées dans différents domaines (p.ex. ondelettes en mathématiques appliquées, codage sous-bandes en traitement numérique du signal ou méthodes multi-résolutions en vision assistée par ordinateur) se sont regroupées au sein d'une théorie unifiée. Les ondelettes fournissent une alternative intéressante aux méthodes traditionnelles basées sur la transformée de Fourier et la transformée de Fourier à fenêtre, ceci principalement dû à des propriétés d'auto-similarités et à l'existence de bonnes bases orthonormales. Au fondement des méthodes de codage sous-bandes et de l'analyse par ondelettes réside la notion d'approximation successive ou de multi-résolution : un signal peut être vu comme une version "approximative" à laquelle s'ajoute des "détails". Cette notion est intuitive et conduit à d'intéressantes applications.

Ce cours présente un aperçu général des bancs de filtres et de la transformée en ondelettes, leur relation avec le codage sous-bandes ainsi que certaines généralisations. Le point de vue adopté est celui de l'expansion de signaux dans des bases orthogonales et biorthogonales ainsi qu'en utilisant des représentations sur-déterminées (frames). Les propriétés temps-fréquences de ces bases sont étudiées. Des applications possibles de ces méthodes sont également présentées.

Contenu:

Outils.

Espaces vectoriels. Bases générales. Expansions sur-déterminées. Signaux à domaine discret et continu. Théorème d'échantillonnage. Analyse de Fourier, Traitement du signal multiscalaire. Temps, fréquence, échelle et résolution.

Représentations de Fourier et en ondelettes.

Bancs de filtres orthogonaux et biorthogonaux. Séries d'ondelettes. Séries de Fourier localisées. Frames. Transformée d'ondelette continue. Approximation.

Applications.

Compression et débruitage d'images. Codage audio. Communications.

Prérequis:

Signal processing for communications

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

"The World of Fourier and Wavelets" M. Vetterli, J. Kovacevic et V.K. Goyal

Objectives:

In recent years, techniques developed in different fields (e.g. wavelets in applied mathematics, subband coding in digital signal processing or multiresolution techniques in computer vision) have converged to form a unified theory. Wavelets provide an interesting alternative to Fourier and short-time Fourier transform methods, mainly because of self-similarity properties and the fact that good orthonormal bases do exist. Underlying both wavelets and subband coding is the notion of successive approximation or multiresolution : a signal can be seen as "coarse" version plus added "details". This notion is intuitive and leads to interesting applications.

This course presents an overview of filter banks and wavelets, their relation to subband coding as well as some generalizations. The point of view is expansion into orthogonal and biorthogonal bases dans overcomplete expansions (frames). The time-frequency properties of such bases are studied. Possible applications are also discussed.

Content:

Tools.

Vector spaces. General bases. Overcomplete expansions. Continuous and discrete domain signals. Sampling theorem. Fourier analysis. Multi-rate signal processing. Time, frequency, scale and resolution.

Fourier and Wavelets Representations.

Orthogonal and biorthogonal filter banks. Wavelet series. Localized Fourier series. Frames. Continuous wavelet transform. Approximation.

Applications.

Image compression and denoising. Audio coding. Communications.

Required prior knowledge:

Signal processing for communications

Form of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lcavwww.epfl.ch/teaching/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Advanced Digital Signal Processing Wavelets and Applications	ETE	4	Oral

Titre / Title	Algebra for digital communications

Enseignant(s) / Instructor(s)	Bayer Fluckiger Eva: MA	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 7 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 7 opt

Objectifs:

Apporter les notions d'algèbre nécessaires pour certains sujets de communication numérique.

Contenu:

1. Rappels d'arithmétique
2. Congruences et classes de congruences
3. Anneaux et corps
4. Groupes
5. Polynômes
6. Corps finis.

Préparation pour:

Cours de cryptographie

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices en salle

Forme du contrôle:

Examen écrit

Bibliographie:

L.N. Childs « A concrete introduction to higher Algebra », Springer

Objectives:

Give the basic notions of algebra needed for certain topics of numerical communication.

Content:

1. Basic arithmetic
2. Congruences and congruence classes
3. Rings and fields
4. Groups
5. Polynomials
6. Finite fields.

Prerequisite for:

Cryptography course

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises

Form of examination:

Written exam

URLs	1) http://alg-geo.epfl.ch/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Algebra for digital communications	PRI	4	Ecrit

Titre / Title	Algorithms
---------------	-------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Shokrollahi Mohammad Amin: MA		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		2 5	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		2 5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		3 5 7	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		3 5 7	opt

Objectifs:

Augmenter les connaissances de base de divers aspects d'algorithmes avancés.

Contenu:

- Aspects de la théorie de calculs (1)**
 - Machines de Turing, NP-complétude
- Algorithmes d'approximation (1,2)**
 - Algorithmes d'approximation pour les problèmes NP-durs
- Algorithmes aléatoires et structures de données (3)**
 - Algorithmes aléatoires et leurs analyses.
- Algorithmes algébriques et modèles de calculs (4,5)**
 - Manipulation des polynômes, thèmes en théorie de la complexité algébrique, calculs de bases de Groebner
- Problèmes de dénombrement (5)**
 - Une introduction aux problèmes #P-complets, complexité du permanent.

Prérequis:

Algorithmique I & II, cours de base en algèbre de préférence

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, lectures

Forme du contrôle:

Examen écrit

Bibliographie:

- (1) C.H. Papadimitriou: Computational Complexity, Addison-Wesley.
- (2) V. Vazirani : Approximation Algorithms, Springer Verlag.
- (3) R. Motwani and P. Raghavan: Randomized Algorithms, Cambridge University Press.
- (4) D.A. Cox, D. O'Shea and J.B. Little : Ideals, Varieties and Algorithms, Springer Verlag.
- (5) P. BuerGISser, M. Clausen and A. Shokrollahi: Algebraic Complexity Theory, Springer Verlag.

Objectives:

To gain basic familiarity with various aspects of advanced algorithms.

Content:

- Aspects of the Theory of Computations (1)**
 - Turing machines, NP-completeness.
- Approximation Algorithms (1,2)**
 - Approximation algorithms for NP-hard problems
- Randomized Algorithms and Data Structures (3)**
 - Randomized algorithms and their analysis.
- Algebraic algorithms and computational models (4,5)**
 - Polynomial manipulation, topics of algebraic complexity theory, Groebner basis computations
- Counting Problems (5)**
 - An introduction to #P-complete problems, complexity of the permanent.

Required prior knowledge:

Algorithmic I & II, basic Algebra course preferably

Form of teaching:

Ex cathedra lecture, reading

Form of examination:

Written exam

URLs	1) http://algo.epfl.ch/index.php?p=courses&l=en		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Algorithms	PRI	7	Ecrit

Titre / Title	Algorithms in public-key cryptology
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Lenstra Arjen: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	7 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	7 opt

Objectifs:

This course consists of a detailed presentation of the most important computational methods that are used in public key cryptography and cryptanalysis

Contenu:

Topics that will be discussed include basic arithmetic (including Montgomery multiplication), Euclidean algorithms, a wide variety of exponentiation methods, finite field arithmetic, probabilistic and provable prime generation methods, (hyper-)elliptic curves and their properties and arithmetic integer factorization methods (such as Pollard's p-1 and rho methods, the elliptic curve method, linear and quadratic sieve, and the number field sieve), methods to calculate discrete logarithms, Weil and Tate pairings, including their computation and their cryptographic and cryptanalytic implications, and methods for lattice basis reduction.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

A Computational Introduction to Number Theory and Algebra, by Victor Shoup, available from <http://shoup.net/ntb/>

- complemented by lecture notes

Objectives:

This course consists of a detailed presentation of the most important computational methods that are used in public key cryptography and cryptanalysis

Content:

Topics that will be discussed include basic arithmetic (including Montgomery multiplication), Euclidean algorithms, a wide variety of exponentiation methods, finite field arithmetic, probabilistic and provable prime generation methods, (hyper-)elliptic curves and their properties and arithmetic integer factorization methods (such as Pollard's p-1 and rho methods, the elliptic curve method, linear and quadratic sieve, and the number field sieve), methods to calculate discrete logarithms, Weil and Tate pairings, including their computation and their cryptographic and cryptanalytic implications, and methods for lattice basis reduction.

Form of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://people.epfl.ch/arjen.lenstra		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Algorithms in public-key cryptology	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Biologie et biochimie cellulaire pour ingénieurs
	Cellular biology and biochemics for engineer

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hirling Harald: SV		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Microtechnique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	obl
Science et génie des matériaux (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt

Objectifs:

Le but de ce cours est d'offrir aux ingénieurs des connaissances de base en biologie cellulaire et moléculaire. Introduction aux tissus, cellules et molécules formant les systèmes biologiques. De plus, les approches et techniques principales utilisées dans la biologie moderne seront discutées.

Contenu:

Mots clé de la matière: caractéristiques des organes, cellules, biomolécules; enzymes; métabolisme; ADN; réplication; expression de gène; clonage; transport membranaire; cycle cellulaire, mitose; communication cellulaire; cellules souches, immunitaires et nerveuses

Bibliographie:

"Essential Cell Biology" by Alberts et al., 2nd edition, Garland Science

Objectives:

The goal of this course is to teach engineers basic knowledge of Cell Biology and Molecular Biology. A broad overview on tissues, cells and molecules that make up biological systems will be given, including a discussion of the major techniques applied in modern biological research.

Content:

Here a few keywords of the course content: Features of organs, cells, biomolecules; Enzymes; Metabolism; DNA, replication; Gene expression, cloning; Membrane transport; Cell cycle, mitosis; Cell communication; Stem cells, immune cells, nerve cells

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Biologie et biochimie cellulaire pour ingénieurs	PRI	4	Ecrit

Titre / Title	Biologie moléculaire I
	Molecular biology I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Mermod Nicolas: SV		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Sciences et technologies du vivant (2006-2007, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl
Chimie et génie chimique (2006-2007, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		4	opt

Objectifs:

L'objectif du cours est de comprendre la structure des gènes et comment l'ADN est répliqué, comment l'expression des gènes est régulée et comment ils sont transmis à la descendance et influencent les propriétés de l'organisme.

Contenu:

Propriétés moléculaires des acides nucléiques
 Mécanismes moléculaires de l'expression des gènes
 Mécanismes moléculaires de la synthèse des protéines
 Régulation de l'expression des gènes procaryotes et eucaryotes
 Mutations et propagation génétique et épigénétique des phénotypes

Prérequis:

Biologie cellulaire I,II

Préparation pour:

Genetics, Biologie du développement II,III

Forme d'enseignement:

Cours ex cathédra et travail personnel

Forme du contrôle:

Examen écrit et contrôle continu

Bibliographie:

Klug and Cummings, Genetics a Molecular Perspective, Pearson 2003
 Albert et al. Molecular Biology of the Cell, 4th ed., Garland 2002

Objectives:

This course illustrates the structure of genes and the molecular mechanisms of DNA transcription and replication. The objective of the course is the understanding of how genes are regulated and transmitted and how they influence the phenotype of organisms

Content:

Molecular properties of nucleic acids
 Molecular mechanisms of gene expression
 Molecular mechanisms of protein synthesis
 Regulation of gene expression in procaryotes and eucaryotes
 Mutations and genetic/epigenetic propagation of phenotypes

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Biologie moléculaire I	PRI	3	Ecrit

Titre / Title	Biometrics

Enseignant(s) / Instructor(s)	Drygajlo Andrzej: EL	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	7 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	7 opt

Objectifs:

Introduction à l'analyse et l'interprétation de données biométriques pour l'identification des personnes, l'investigation criminalistique et l'analyse comportementale en communication homme-machine. Comprendre et développer une compétence en théories, concepts, technologies et techniques de systèmes biométriques et leur utilisation efficace.

Contenu:

Notions fondamentales de biométrie
Identité et biométrie, individualité de données biométriques, reconnaissance, vérification, identification, authentification.

Analyse, modélisation et interprétation de données biométriques
Outils mathématiques, capteurs et stockage, extraction de paramètres, enrôlement, gabarits, taux d'erreurs, évaluation de systèmes biométriques.

Les technologies biométriques
Caractéristiques physiologiques (empreintes digitales, visage, forme de la main, empreintes de paume, iris, rétine), Caractéristiques comportementales (signature dynamique, voix, démarche, frappe sur le clavier), Traces biologiques (ADN, odeur), Technologies expérimentales, Génération de données synthétiques.

Biométrie multi-modale

Standards biométriques

Systèmes biométriques à petite, moyenne et grande échelle
Intégration de systèmes biométriques aux autres technologies (documents d'identité, cartes à puce, bases de données, e-technologies, transmission de données)

Biométrie comportementale en communication homme-machine

Sécurité de systèmes et données biométriques

Cryptographie à base biométrique

Applications des systèmes biométriques

Protection de la vie privée et la législation

Prérequis:

Signal processing for communications

Préparation pour:

Projets de semestre, de diplôme, thèses de doctorat

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Complété par des exercices et démonstrations

Bibliographie:

R. Bolle, et al. , "Guide to Biometrics", Springer, 2004, et notes photocopiées

Objectives:

Introduction to analysis and interpretation of biometric data for biometric authentication, forensic biometrics and behavioral biometrics in man-machine communication. To give students an advanced understanding of and competence with, the theories, concepts, technologies and techniques for the design, development and effective use of biometric systems.

Content:

Fundamentals of Biometrics
Identity and Biometrics, Individuality of Biometric Data, Recognition, Verification, Identification and Authentication

Analysis, Modeling and Interpretation of Biometric Data
Mathematical Tools, Sensing and Storage, Representation and Feature Extraction, Enrollment and Template Creation, Biometric System Errors, Evaluation of Biometric Systems

Leading Biometric Technology
Physiological Characteristics (fingerprints, face (2D and 3D), hand geometry, palmprint, iris, retina), Behavioral Characteristics (dynamic signature, voice, gait, keystroke dynamics), Biological Traces (DNA, odour), Technologies under development, Synthetic Biometric Data Generation

Multimodal Biometrics

Biometric Standards

Small, Medium and Large Scale Biometric Systems
Integration of biometrics with other existing technologies (identity documents, smart cards, databases, e-technologies, transmission of biometric data)

Behavioral Biometrics in Human-Machine Communication

Securing Biometric Data and Systems

Biometric Encryption

Biometric Applications
Security (Physical and Logical Access), Law Enforcement and Forensic Applications, Government and Military Sector, Financial Sector, Healthcare, Travel and Immigration

Privacy and Legal Issues

Required prior knowledge:

Signal processing for communications

URLs	1) http://idiap.epfl.ch/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Biometrics	PRI	4	Oral

Titre / Title	Business plan

Enseignant(s) / Instructor(s)	Wegmann Alain: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		7	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		8	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		8	opt

Objectifs:

Les ingénieurs sont souvent amenés à rechercher un financement pour leurs projets. Le but du cours est d'apprendre à analyser, présenter et critiquer la valeur commerciale d'une idée technique ou commerciale.

Dans ce cours très participatif, les étudiants doivent :

- 1 analyser le marché correspondant à leur idée,
- 2 déterminer le profil de l'entreprise à créer pour exploiter leur idée,
- 3 définir le but à atteindre pour cette entreprise (incluant la définition de leur produit/service et des projets à mettre en place pour réaliser leur idée),
- 4 de valider la viabilité financière de leur entreprise au moyen d'un modèle financier simple.

Contenu:

Les étudiants travaillent par groupes sur leurs propres idées de produits. Ils développent leur business plan en utilisant des modèles graphiques qui sont ensuite discutés entre groupes. Ils apprennent ainsi à présenter leur plan et à critiquer le plan des autres.

Les sujets abordés sont : segmentation, processus de création de valeur, analyse compétitive, analyse SWOT, cartographie des produits, plateforme technologique, analyse du retour sur l'investissement,

Les étudiants sont encouragés à étudier des produits ou services en liaison avec le domaine de la télécommunication ou de l'informatique.

Forme du contrôle:

Rapport + présentation

Bibliographie:

Transparents, publications

Objectives:

Frequently, engineers have to fight for the funding for their projects. In this course, the students learn to analyze, to present and to critic the marketability of a technical or a business idea.

In this very participative course, the students have to:

- 1 understand the market for their idea,
- 2 determine the business definition of the company that can develop their idea,
- 3 set the goals for this enterprise (including defining their product/service and the programs necessary to implement the idea),
- 4 check the financial viability of their enterprise with a simple financial model.

Content:

The students work as groups on their own product ideas. They develop their business plan by using graphical models that are discussed with the other groups. They learn to present their plan and to critic the plans of the others.

The topics addressed in the course are: segmentation, value creation, competitive analysis, SWOT analysis, roadmap, product platform, ROI analysis,

The students are invited to study product or services in relation with the telecommunication of the computer science domains.

Form of examination:

Report + presentation

URLs	1) http://lamswww.epfl.ch/businessplan		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Business plan	ETE	3	Oral

Titre / Title	Capteurs en instrumentation médicale
	Sensors in medical instrumentation

Enseignant(s) / Instructor(s)	Aminian Kamiar: EL		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		1 2	opt
Bioingénierie et Biotechnologie (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		1	opt
Microtechnique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		2 4 5	opt
Sciences tech. vivant (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		2 3	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo		2	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		2	opt

Objectifs:

Connaître les techniques utilisées pour la détection et la conversion des informations physiologiques en signaux électriques. Maîtriser les outils nécessaires ainsi que les principes à respecter pour conditionner les signaux physiologiques à l'aide des exemples de réalisation existant en instrumentation médicale. Etablir une relation plus efficace avec les partenaires médicaux grâce à une meilleure compréhension des spécificité techniques relevant de l'instrumentation médicale.

Contenu:

1. Mesurandes physiologiques

Les biopotentiels; la bioimpédance; les signaux mécaniques, acoustiques, thermiques

2. Bruit en instrumentation médicale

Source et nature des bruits; réduction du bruit; amplificateurs d'instrumentation pour la mesure des biopotentiels

3. Mesure des biopotentiels

Les électrodes; mesure de l'ECG, de l'EMG et de l'EEG

4. Capteurs résistifs

Thermistor et ses applications médicales; Jauge de contrainte pour la mesure de la pression sanguine, la force et les accélérations du corps

5. Capteurs inductifs

Inductance simple et mutuelle et ses applications médicales.

6. Capteurs capacitifs

Mesure du débit respiratoire par gradient de pression

7. Capteurs piézoélectriques

Plate-forme de force, accéléromètre, gyromètre pour la mesure des tremblements et des mouvements, transducteurs à ultrason: mesure de pression et débit sanguin

8. Capteurs optiques

Photoplethysmographie; oxymétrie pulsée

9. Exemple d'applications

Prérequis:

Systèmes de mesure ou Capteurs ou Electronique

Préparation pour:

Projets de semestre et de master

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, avec exercices intégrés

Bibliographie:

Polycopié, Medical Instrumentation : Application and design, JG Webster

Objectives:

Knowing the techniques used to detect and convert physiological information's to electrical signals. To be able to control the fundamental principles and methods used for physiological signal conditioning with the help of examples from existing medical instrumentation design. To establish a more efficient communication with the medical and clinical partners thanks to a better understanding of the medical instrumentation.

Content:

1. Physiological Mesurands

Biopotentials; bioimpedance; mechanical, acoustic and thermal signals

2. Noise in medical instrumentation

Source and nature of the noise; noise reduction; instrumentation amplifier for biopotential measurement

3. Biopotential measurement

Electrodes; ECG, EMG and EEG measurement

4. Resistive sensors

Thermistor and its biomedical applications; strain gage for the measurement of blood pressure; force and accelerations of the body

5. Inductive sensors

Simple and mutual inductance and its medical applications

6. Capacitive sensors

Respiratory flow measurement by the gradient of pressure

7. Piezoelectric sensors

Force platform, accelerometer, angular rate sensor for the measurement of tremors and body movements, ultrasound transducer : measurement of pressure and flow rate

8. Optical sensors

Photoplethysmography; pulsed oxymetry

9. Example of applications

Required prior knowledge:

Measuring systems or Sensors or Electronics

Prerequisite for:

Semester project and Master project

Form of teaching:

Ex cathedra, with exercices

URLs	1) http://lmam.epfl.ch/page14428.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Capteurs en instrumentation médicale	ETE	2	Ecrit

Titre / Title	Color imaging
---------------	----------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Süsstrunk Sabine: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3 opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2 opt

Objectifs:

Les systèmes de traitement d'images négligent souvent les non-linéarités du système visuel humain, et la couleur est simplement traitée comme une extension tridimensionnelle d'un système à valeurs de gris. De ce fait, nombre d'algorithmes ne sont pas efficaces lorsqu'ils essaient de tenir compte de la couleur - par exemple lors de recherches automatiques d'images dans une base de données - et les images résultant de ces algorithmes sont souvent de qualité insuffisante.
Ce cours apprend aux étudiants à appliquer les modèles du système visuel humain pour résoudre des problèmes de codage et de traitement des images de couleur. Les étudiants devront aussi réaliser un mini-projet basé dans l'un des domaines d'application.

Contenu:

1. Révision de la vision en couleurs et de la colorimétrie
2. Modèles de couleurs et différences de couleurs
3. Physique de la formation des images en couleurs
4. Codage des couleurs et espaces de couleurs
5. Systèmes d'images de couleur
6. Systèmes d'images multispectrales
7. Détection de la lumière ambiante et invariance des couleurs
8. Adaptation chromatique
9. Modèles de perception des couleurs
10. Comment reproduire des couleurs qui semblent "naturelles"
11. Affichage des images et théorie rétinex
12. Critères perceptifs de qualité des images
13. Applications: gestion des couleurs, compression d'images en couleurs, segmentation basée sur la couleur, Caractérisation et calibrage des appareils, reconstructions d'images, archivage d'images, etc.

Préparation pour:

Color reproduction

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Bibliographie:

Notes de cours polycopiées, articles

Objectives:

The non-linear processing of the human visual system is often neglected in the development of imaging systems, and color is regarded as « only » a three-dimensional extension to image processing algorithms. As a result, many algorithms are not as efficient for complex tasks, such as automatic image retrieval, and/or the resulting image quality not sufficient for many applications.
This course teaches students to apply the knowledge of how the human visual system processes color information to solve color image encoding and processing tasks. The students will also implement a mini-project based on one of the application topics.

Content:

1. Review of color vision and colorimetry.
2. Color models and color difference formulae.
3. Physics of color image formation.
4. Color encoding and color spaces.
5. Color imaging systems
6. Multispectral imaging systems.
7. Illuminant detection and color constancy.
8. Chromatic adaptation.
9. Color appearance models.
10. Naturalness of color image reproduction.
11. Image rendering and retinex
12. Image quality and psychophysics.
13. Applications : color management, color image compression, color segmentation, device calibration and characterization, image reconstruction, image archiving, etc.

Prerequisite for:

Color reproduction

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

URLs	1) http://lcavwww.epfl.ch/teaching/index.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Color imaging	PRI	4	Oral

Titre / Title	Color reproduction
---------------	---------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hersch Roger: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	3
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2

Objectifs:

Ce cours donne une introduction à la colorimétrie et présente les éléments permettant de modéliser numériseurs, dispositifs d'affichage et imprimantes couleur. La reproduction d'image en demi-tons ainsi que les procédés de modélisation et de calibration d'imprimantes sont traités de manière approfondie. Les notions acquises sont utiles pour comprendre certaines techniques de protection contre la contrefaçon.

Contenu:

Fondements de la colorimétrie

Sensibilité spectrale des récepteurs rétinaux, égalisation colorimétrique, les systèmes CIE-XYZ, xyY, CIE-LAB, RGB, YIQ, CMYK, systèmes additifs et soustractifs, mesures spectrales.

Interaction entre lumière et papier imprimé

Loi de Beer, correction de Saunderson (reflexions multiples).

Périphériques couleur

Modélisation des numériseurs, écrans, et imprimantes, impression noir/blanc et couleur, séparation couleur, calibration d'une chaîne de reproduction couleur, mise en correspondance de volumes couleur, modèles prédictifs de Neugebauer, Yule-Nielson et Clapper-Yule.

Génération d'images en demi-tons (halftoning)

Procédés de génération d'images tramées: points groupés, super-trames, points dispersés, diffusion d'erreurs, phénomènes de moirés, trames couleur, trames à microstructures.

Les laboratoires s'effectueront en MatLab et permettront d'exercer les notions présentées au cours. Un mini-projet permettra d'approfondir les notions acquises.

Forme d'enseignement:

Cours, laboratoires sur ordinateur (Matlab), mini-projet

Remarque:

Les cours "Color Imaging" et "Color Reproduction" sont indépendants, mais complémentaires. Il est recommandé de les prendre dans cet ordre.

Bibliographie:

Color reproduction, notes de cours et de laboratoires

Objectives:

The course introduces the fundamentals of colorimetry, as well as models for scanners, displays and printers. The main focus is on halftoning and color reproduction (color separation, gamut mapping, color prediction for printing devices). The introduced concepts are useful for the understanding of anti-counterfeiting methods (protective features for banknotes, checks, etc).

Content:

Color theory

Spectral sensibility of the eye, colorimetric equalization, the CIE-XYZ, xyY, CIE-LAB, RGB, YIQ, CMYK systems, additive and subtractive systems, spectral measurements.

Interaction between light and printed paper

Beer's law, the Saunderson correction (multiple reflections).

Color devices Modellization of scanners, displays and printers, black-white and color printing, density measurements, dot-gain, color separation, device calibration (scanner, display, printer), gamut mapping, Color prediction models (Neugebauer, Yule-Nielson, Clapper-Yule).

Halftoning algorithms

Clustered-dot dithering, dispersed-dot dithering, supercells, error diffusion, moiré phaenomena between color layers, color halftoning, microstructure imaging,

The course is coupled with laboratories in MatLab which enable exercising the concepts presented during the lectures. A small project enables each student to gain concrete experience with some of the course's topics.

Form of teaching:

Course, computer laboratories (Matlab), short-project

Note:

The courses "Color Imaging" and "Color Reproduction" are independent, but complementary. They may be taken in that order.

URLs	1) http://diwww.epfl.ch/w3lsp/teaching/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Color reproduction	ETE	4	Oral

Titre / Title	Complex circuits
---------------	-------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Beuchat René: IN, Piguet Christian: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt

Objectifs:

La technologie VLSI a permis le développement des processeurs et mémoires, et doit encore s'améliorer d'un facteur 1000 dans les 15 prochaines années. Le but du cours est de comprendre l'influence de la technologie et surtout des contraintes de consommation sur l'architecture des systèmes sur chip comportant des microcontrôleurs, microprocesseurs, mémoires, mémoires cache, DSP et machines parallèles. Dans tout système sur chip, les mémoires et les bus sont de toute première importance pour les performances tant en vitesse qu'en consommation.

Le cours suppose une bonne connaissance des architectures de processeurs et périphériques. Il prépare pour des projets de systèmes sur chip et systèmes sur cartes avec développement de circuits intégrés spécifiques.

Contenu:

- Evolution des technologies VLSI
- Prédiction de la Roadmap SIA 2000-2015
- Futures technologies et nouvelles techniques de circuits
- Circuits asynchrone et adiabatique
- Microcontrôleurs basse consommation
- Microprocesseurs basse consommation
- Mémoires et caches basse consommation
- DSP et machines parallèles basse consommation
- Mémoires dynamiques DRAM de haute complexité
- Circuits interfaces pour bus parallèle et série
- Interfaces processeur-mémoire, asynchrone et synchrone

Prérequis:

Systèmes Microprocesseurs, Conception de Systèmes numériques

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Objectives:

VLSI technology allows the development of processors and memories. Significant improvements, by a factor 1000 or more, are still expected over the next 15 years. The objective of the course is to understand the influence of technology and mainly power consumption constraints on the architecture of microcontrollers, microprocessors, memories, cache memories, DSP and parallel machines. In any system on chip, memories and buses are very important for achieving speed and power consumption performances.

The course suppose a good knowledge of processor and I/O architectures. Students will be prepared to develop systems on chip and on boards with development of specific integrated circuits.

Content:

- Evolution of VLSI technologies
- SIA Roadmap predictions (2000-2015)
- Future technologies and new circuit techniques
- Asynchronous and adiabatic circuits
- Low-power microcontrollers
- Low-power microprocessors
- Low-power memories and cache memories
- Low-power DSP and parallel machines
- Complex dynamic SRAM memories
- Circuit interfaces or parallel and serial buses
- Asynchronous - synchronous processor-memory interfaces

Required prior knowledge:

Systèmes Microprocesseurs, Conception de Systèmes numériques

Form of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://lap.epfl.ch/courses/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Complex circuits	PRI	4	Oral

Titre / Title	Computational linguistics

Enseignant(s) / Instructor(s)	Chappelier Jean-Cédric: IN, Rajman Martin: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	opt

Objectifs:

Manipuler de façon efficace les données textuelles est devenu une nécessité pour les systèmes d'information modernes. Dans des applications comme les moteurs de recherche sur le Web, les systèmes d'extraction d'information (Text Mining) ou plus simplement les systèmes avancés de traitement de documents (correction, résumé, traduction, ...), l'utilisation de techniques sensibles au contenu linguistique constitue aujourd'hui un avantage concurrentiel certain.

L'objectif de ce cours est de présenter les principaux modèles, formalismes et algorithmes permettant l'intégration de techniques d'informatique linguistique dans les applications d'informatique documentaire. Les concepts introduits en cours seront mis en pratique lors de TP.

Contenu:

Divers modèles et algorithmes génériques pour le traitement de données textuelles seront présentés : (1) niveau morpho-lexical : lexiques informatiques, correction orthographique, ...; (2) niveau syntaxique : grammaires régulières, non-contextuelles, stochastiques ; algorithmes d'analyse syntaxique ; ...; (3) niveau sémantique : modèles et formalismes pour la représentation du sens), (4) niveau pragmatique : modèles et formalismes pour la gestion de dialogues, interprétation contextuelle, actes de langage.

Plusieurs domaines pratiques seront abordés : Ingénierie linguistique, Recherche Documentaire, Text-Mining (extraction automatique de connaissances), Analyse des données textuelles (classification automatique de documents, visualisation de bases de données textuelles).

Certains des cours magistraux pourront être donnés en anglais en fonction de l'auditoire.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra; travaux pratiques sur ordinateur

Remarque:

Pour plus d'information sur le cours, voir site web

Bibliographie:

Notes de cours

Objectives:

Efficient handling of textual data is an important requirement for modern information systems. In applications such as search engines on the Web, Text Mining systems (information extraction) or even advanced document processing systems (correction, summary, translation...), the use of techniques sensitive to the linguistic content represents nowadays a clear competitive advantage.

The objective of this course is to present the main models, formalisms and algorithms necessary for the development of applications in the field of documentary information processing. The concepts introduced during the lectures will be applied during practical sessions.

Content:

Several models and algorithms for automated textual data processing will be described: (1) morpho-lexical level: electronic lexica, spelling checkers, ...; (2) syntactic level: regular, context-free, stochastic grammars, parsing algorithms, ...; (3) semantic level: models and formalisms for the representation of meaning, ... ; (4) pragmatic level: models and formalisms for dialogue management, contextual interpretation, speech acts.

Several application domains will be presented: Linguistic engineering, Information Retrieval, Text mining (automated knowledge extraction), Textual Data Analysis (automated document classification, visualization of textual data).

Form of teaching:

Ex cathedra; practical work on computer

Note:

For further details, see Web site

URLs	1) http://icwww.epfl.ch/~chappeli/tidt		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Computational linguistics	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Computational molecular biology

Enseignant(s) / Instructor(s)	Moret Bernard: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1	opt
Sciences tech. vivant (2006-2007, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt

Remarque:

Ce descriptif sera disponible sur le web pour le début du semestre d'été 2007

Note:

This description will be available on the web as of the beginning of the 2007 summer semester.

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Computational molecular biology	ETE	7	Ctrl continu

Titre / Title	Computer vision
---------------	------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Süsstrunk Sabine: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2

Objectifs:

L'étudiant pourra identifier le type de problèmes posés par la vision par ordinateur et saura mettre en oeuvre des méthodes adéquates de traitement d'image.

La vision par ordinateur est la branche de l'informatique qui tente de modéliser le monde réel ou de reconnaître des objets à partir d'images digitales. Ces images peuvent être acquises par des caméras vidéos, infrarouges, des radars ou des senseurs spécialisés tels ceux utilisés par les médecins.

Nous nous concentrerons sur le traitement d'images noir et blanc ou couleur obtenues par des caméras vidéo classiques et nous introduirons les techniques de base.

Contenu:

Introduction

- Historique de la vision par ordinateur.
- Vision humaine et Vision par Ordinateur
- Formation des images

Analyse d'images en deux dimensions

- Espace des échelles
- Détection de contours
- Suivi d'objets
- Segmentation niveaux de gris, couleur et texture

La troisième dimension

- Ombrage
- Stéréographie
- Silhouettes
- Mouvement

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, films et exercices sur ordinateur

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

- V. S. Nalwa, A Guided Tour of Computer Vision, Addison-Wesley, 1993.
 D. A. Forsyth, J. Ponce, Computer Vision: A Modern Approach, Prentice Hall, 2002

Objectives:

The student will be introduced to the basic techniques of the field of Computer Vision. He will learn to apply Image Processing techniques where appropriate.

Computer Vision is the branch of Computer Science whose goal is to model the real world or to recognize objects from digital images. These images can be acquired using video or infrared cameras, radars or specialized sensors such as those used by doctors.

We will concentrate on the black and white and color images acquired using standard video cameras. We will introduce the basic processing techniques.

Content:

Introduction

- History of Computer Vision
- Human vs Machine Vision
- Image formation

2-D Image Analysis

- Scale-space
- Delineation
- Tracking
- Gray-level, color and texture segmentation

3-D Image Processing

- Shading
- Stereo
- Silhouettes
- Motion

Form of teaching:

Ex cathedra, films and exercises on computer

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://cvlab.epfl.ch/~fua/courses/vision/intro/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Computer vision	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Computer-supported cooperative work

Enseignant(s) / Instructor(s)	Dillenbourg Pierre: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	7	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	7	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	8	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	8	opt

Objectifs:

Les objectifs de ce cours sont d'être capable de

- Analyser en quoi certains processus de collaboration sont influencés par les caractéristiques du software et du hardware utilisés
- Concevoir et réaliser des expériences avec des utilisateurs afin de mesurer les effets d'un collectif en termes de performance, de satisfaction ou de pattern d'interactions
- Analyser les données récoltées pendant son expérience et en extraire des propositions en matière de design d'un collectif.

Contenu:

Ce cours porte sur l'aspect "utilisateur" des collecticiels

- Impact des collecticiels sur la collaboration
- Questions d'ergonomie dans les collecticiels
- Roomware & ubiquitous computing
- Théories de la cognition distribuée
- Méthodes de psychologie expérimentale
- Techniques d'analyse de données
- Etudes d'utilisation à partir de traçage visuel

Nous aborderons différents types de collecticiels tels que les 'workflows', le 'roomware' les éditeurs partagés, les collecticiels reposant sur les technologies mobiles, notamment les systèmes géolocalisés.

Prérequis:

Human-Computer Interaction (Pu) - recommended

Forme d'enseignement:

Research project + lectures

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., and Beale, R. (1998) Chapter 13: Groupware. In Human Computer Interaction, 2nd Edition. 463-508, Prentice Hall.

Objectives:

The goal of this course is that students become able:

- To analyze how specific collaborative processes are influenced by software and hardware features
- To design and run an empirical study that measures the effects of groupware on group performance, users' preferences or interaction patterns.
- To analyse collect data and infer recommendation for groupware design

Content:

This course is about the user side of groupware

- Impact of groupware on collaborative processes
- CSCW issues in human-computer interaction
- Roomware & ubiquitous computing
- Distributed cognition theories
- Methods for experimental psychology
- Data analysis techniques
- Eye-tracking methods

Many groupware systems will be considered such as workflows, roomware, shared editors, media spaces, environments based on mobile devices, namely location-based systems.

Required prior knowledge:

Human-Computer Interaction (Pu) - recommended

Form of teaching:

Research project + lectures

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://craft.epfl.ch/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Computer-supported cooperative work	PRI	6	Oral

Titre / Title	Corporate governance
---------------	-----------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Finger Matthias: MTE		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Management de la technologie et entrepreneuriat (2006-2007, Master semestre 1)	C: 56 H/trimestre, Ex: 28 H/trimestre			opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 56 H/trimestre, Ex: 28 H/trimestre		8	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 56 H/trimestre, Ex: 28 H/trimestre		8	opt

Objectifs:

Offrir aux ingénieurs une vue générale de l'importance et des enjeux actuels de la gouvernance d'entreprise

Contenu:

- Introduction: vue générale de la gouvernance d'entreprise, incluant la définition du domaine et la discussion des récents échecs de la gouvernance d'entreprise (p.ex. Swissair, Enron, Arthur Andersen, etc.)
- Principes, politique et théorie d'une gouvernance d'entreprise efficace et moderne
 - Présentations et discussions mettant en évidence les principes et les théories (p.ex. théories de l'entreprise, du comportement des organisations, de la gestion des acteurs intéressés, de la gouvernance efficace), y compris la présentation des positions des cabinets de conseil et des organisations internationales (p.ex. OCDE)
 - Présentation et discussion des principaux outils de la gouvernance d'entreprise (par ex. checklists organisationnelles, instruments de contrôle et outils de comptabilité analytique)
- Présentation et discussion de cas illustrant les meilleures et les pires exemples de gouvernance d'entreprise
- Identification des enjeux d'avenir tels que le rôle de la culture dans la gouvernance d'entreprise, le statut de l'innovation ou encore la relation entre gouvernance d'entreprise et régulation

Prérequis:

Aucun

Préparation pour:

Aucun

Forme d'enseignement:

Ex-cathedra, études de cas

Forme du contrôle:

Travail final. Présentation orale par les étudiants.

Mots clés:

Gouvernance d'entreprise - acteurs intéressés.

Bibliographie:

Voir syllabus sur: <http://mir.epfl.ch>

Objectives:

To offer engineers an overview and appreciation of the importance and particular issues of corporate governance today

Content:

- Introduction: overview of corporate governance, including definition of terms and discussion of the recent breakdowns of corporate governance (e.g., Swissair, Enron, Arthur Andersen, etc.)
- Principles, policies and theories of good corporate governance
 - Discussion of underlying principles and theories (e.g., theories of firm, organizational behavior, stakeholder theories, good governance), including those initiated by major consulting firms and international organizations (e.g. OECD)
 - Tools for the assessment and promotion of corporate governance (e.g., organizational checklists, controlling instruments, financial analytical tools)
- Cases of best and worst practices of corporate governance
- Analysis and future issues and challenges of corporate governance, such as the role of culture, innovation, or regulation

Required prior knowledge:

None

Prerequisite for:

None

Form of teaching:

Lectures, case studies

Form of examination:

Final paper. Presentation by the students.

Keywords:

Corporate governance - stakeholders

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Corporate governance	PR1	3	Ctrl continu

Titre / Title	Cryptography and security
---------------	----------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Oechslin Philippe: SC, Vaudenay Serge: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		5 7	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		5 7	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1 3 5 7 8	obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1 3 5 7 8	obl

Objectifs:

Comprendre les menaces contre les réseaux informatiques, savoir comment les protéger par des mesures techniques ou organisationnelles. Introduire les bases de la cryptographie : comment l'implémenter, comment l'utiliser.

Contenu:

1. Cryptographie conventionnelle :
 - chiffrement par blocs, modes opératoires, chiffrement par flots, fonctions de hachage, codes d'authentification de message
 - attaques par force brute, paradoxe des anniversaires
 - application au contrôle d'accès
2. Cryptographie à clé publique :
 - RSA: cryptosystème à clé publique, exemple de problèmes de sécurité, signature numérique
 - protocole de Diffie-Hellman, chiffrement et signature de ElGamal
3. Aspects techniques :
 - attaque communes : virus, chevaux de Troie, déni de service, crackage
 - mesures de protection : filtres, pare-feus, proxys, anti-virus, détection d'intrusion
 - protocoles : IPSec, HTTPS, SSL/TLS, PGP, S/MIME, SSH, PPTP
4. Aspects organisationnels :
 - analyse de risque et politiques de sécurité
 - audit de sécurité
5. Aspects humains et de régulation :
 - aspects légaux sur la sphère privée et la protection de la propriété intellectuelle
 - éthique, sensibilisation, dissuasion

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

- A classical Introduction to cryptography : Applications for communications Security, Serge Vaudenay, Springer 2005;
- A classical Introduction to cryptography : Exercises book, Thomas Baignères, Pascal Junod, Lu Yi, Jean Monnerat and Serge Vaudenay, Springer 2005.

Objectives:

To understand the threats to which computer networks are exposed, to know how to protect a network using appropriate technical and organisational measures. To introduce basic cryptography: how to implement it, how to use it.

Content:

1. Conventional cryptography:
 - block ciphers, modes of operation, stream ciphers, hash functions, message authentication codes
 - brute force attacks, birthday paradox
 - applications to access control
2. Public key cryptography:
 - RSA: public key cryptosystem, example of security faults, digital signature
 - Diffie-Hellman protocol, ElGamal encryption and signature
3. Technical aspects:
 - common attacks: virus, Trojan horse, denial of service, cracking
 - protective measures: filters, firewalls, proxys, anti-virus, intrusion detection
 - protocols: IPSec, HTTPS, SSL/TLS, PGP, S/MIME, SSH, PPTP
4. Organisational aspects:
 - risk analysis and security policies
 - security inspection and audit
5. Regulation and human aspects:
 - legal aspects related to privacy, intellectual property protection
 - ethics, awareness, dissuasion

Form of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lasecwww.epfl.ch/teaching.shtml		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Cryptography and security	PRI	7	Ecrit

Titre / Title	Design technologies for integrated systems

Enseignant(s) / Instructor(s)	De Micheli Giovanni: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)		C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	6	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	6	opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	6	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	6	opt

Objectifs:

Les étudiants étudieront les techniques utilisées pour la conception des circuits et systèmes intégrés en partant d'une description formelle à l'aide de langages de conception hardware et l'optimisation des circuits digitaux en terme de porte logique.

Contenu:

La synthèse hardware est effectuée grâce à la transformation d'un langage spécialisé de description hardware en une description de circuits, qui est affinée et optimisée par itérations successives. Ce cours présentera les principales spécificités de la synthèse hardware et les différentes techniques d'optimisation des représentations logiques. Ce cours donne une vision nouvelle et actuelle de la conception de circuits digitaux.

Les travaux pratiques montreront aux étudiants l'utilisation des outils de conception principaux.

Programme

- 1) Langages de modélisation et de spécification
- 2) Synthèse haut niveau et méthodes d'optimisation (planification, liaison, chemin de données et contrôle)
- 3) Représentation et optimisation de fonctions logique combinatoires (problème d'encodage, diagrammes de décision binaire)
- 4) Représentation et optimisation de réseau à couche multiple (méthodes algébriques et booléennes, calcul des ensembles « don't care », vérification et optimisation des temps de propagation)
- 5) Modélisation et optimisation de fonctions séquentielles et de réseaux (retiming)
- 6) Bibliothèques partiellement personnalisées et liaison de bibliothèques.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Synthesis and Optimization of Digital Circuits by Pr. G. De Micheli

Objectives:

Students will learn the techniques used for designing integrated circuits and systems starting from design languages and formalism to the synthesis and optimization of digital circuits in terms of logic gates.

Content:

Hardware compilation is the process of transforming specialized hardware description languages into circuit descriptions, which are iteratively refined, detailed and optimized. The course will present the most outstanding features of hardware compilation, as well as the techniques for optimizing logic representations and networks. The course gives a novel, uptodate view of digital circuit design. Practical sessions will teach students the use of current design tools.

Syllabus

- 1) Modeling languages and specification formalisms;
- 2) High-level synthesis and optimization methods (scheduling, binding, data-path and control synthesis);
- 3) Representation and optimization of combinational logic functions (encoding problems, binary decision diagrams);
- 4) Representation and optimization of multiple-level networks (algebraic and Boolean methods, "don't care" set computation, timing verification and optimization);
- 5) Modeling and optimization of sequential functions and networks (retiming);
- 6) Semicustom libraries and library binding.

Form of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://si2.epfl.ch/%7Eesusu/LSI/DTIS/index.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Design technologies for integrated systems	PRI	6	Ctrl continu

Titre / Title	Distributed algorithms
---------------	-------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Guerraoui Rachid: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		2 5	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		2 5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		5	obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		5	obl

Objectifs:

Les algorithmes répartis constituent l'algorithmique fondamentale de nombreuses applications et systèmes de communication. On peut citer par exemple les applications de réservation, la finance, le contrôle de trafic aérien, ainsi que la gestion des systèmes de communication.
L'objectif de ce cours est de présenter aux étudiants les fondements des algorithmes répartis et de leur apprendre à aborder de manière rigoureuse les problèmes de distribution et leurs solutions.

Contenu:

Modèles

- Processus
- Liens de communication
- Hypothèse sur le temps
- Fautes et détecteurs de fautes

Diffusion fiable

- Spécification et algorithme
- Diffusion fiable uniforme
- Diffusion causalement ordonnées

Mémoire partagée

- Registres (sûr, régulier, atomique)
- Algorithmes de transformation
- Algorithmes à envoi de message

Consensus

- Spécification et algorithme
- Consensus uniforme
- Consensus asynchrone

Diffusion totalement ordonnée

- Spécification et algorithme
- Objets disponibles et duplication

Problèmes de coordination

- Validation atomique
- Diffusion fiable terminante
- Gestion de groupe et synchronisme virtuel

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Un support ainsi que les transparents du cours seront disponibles sur le WEB (voir URL ci-dessous)

Objectives:

Distributed algorithms are at the heart of most modern applications. These include banking, reservation (air-)traffic control, as well as network management systems.
The aim of this course is to expose the students to the fundamentals of distributed algorithms and teach them how to build distributed algorithms in a rigorous and modular manner.

Content:

Models

- Processes
- Communication links
- Timing assumptions
- Failures and failure detectors

Reliable Broadcast

- Specification and algorithm
- Uniform reliable broadcast
- Causal order broadcast

Shared Memory

- Registers (safe, regular, atomic)
- Transformation algorithms
- Message passing algorithms

Consensus

- Specification and algorithm
- Uniform consensus
- Asynchronous consensus

Total order broadcast

- Specification and algorithm
- Highly-available objects and replication

Coordination problems

- Atomic commit
- Terminating reliable broadcast
- Group membership and virtual synchrony

Form of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://lpdwww.epfl.ch		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Distributed algorithms	PRI	4	Ecrit

Titre / Title	Distributed information systems
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Aberer Karl: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1 5 7 opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1 5 7 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3 4 5 8 obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3 4 5 8 obl

Objectifs:

La conférence donne une vue d'ensemble des problèmes principaux dans la gestion Enchaînement-basée et mobile de l'information. Elle présente en détail un choix des approches caractéristiques, de la pratique et de la recherche, et crée ainsi la prise de conscience pour les défis spécifiques dans la gestion distribuée de l'information et les solutions typiques. Les étudiants pourront identifier les différentes classes de problème dans la gestion distribuée de l'information (par exemple gestion des données mobile) et les techniques correspondantes pour les résoudre (par exemple des structures d'indexation), pour comprendre de diverses méthodes standard dans la gestion distribuée de l'information (par exemple recherche documentaire de l'espace de vecteur) et pour s'appliquer ces méthodes aux problèmes pratiques (simples). Nous procédons aux niveaux croissants de l'abstraction. Nous commençons à partir des aspects physiques des données distribuées et mobiles de gestion (distribution, classant). Alors nous présentons dans des méthodes pour contrôler la structure logique des documents d'enchaînement (semistrukture des données). En conclusion, nous présentons des méthodes de base pour traiter la sémantique des documents et des données, pour la recherche (recherche documentaire) et pour l'extraction de nouvelle information (exploitation de données).

Contenu:

Distributed data management: Fragmentation de base de données, gestion des données mobile, gestion des données de Peer-2-peer;
Semistructured Data Management: semistrukturé Modèles de données, extraction de schéma et indexation, enchaînement sémantique;
Information Retrieval: Indexation des textes, recherche documentaire standard, moteurs de recherche du Web;
Data Mining : Exploitation de Règle d'Association, Classification, Groupement

Prérequis:

Bases de données relationnelles ou Introduction to information systems

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + exercices

Bibliographie:

Notes de cours polycopiés

Objectives:

The lecture gives an overview of key problems in Web-based and mobile information management. It introduces in detail a selection of characteristic approaches, both from practice and research, and thus creates awareness for the specific challenges in distributed information management and typical solutions. The students will be able to identify the different problem classes in distributed information management (e.g. mobile data management) and corresponding techniques for solving them (e.g. indexing structures), to understand various standard methods in distributed information management (e.g. vector space information retrieval) and to apply these methods to (simple) practical problems. We proceed at increasing levels of abstraction. We start from the physical aspects of managing distributed and mobile data (distribution, indexing). Then we introduce into methods for managing the logical structure of Web documents (semistructured data). Finally, we introduce basic methods for dealing with the semantics of documents and data, both for search (information retrieval) and for the extraction of new information (data mining).

Content:

Distributed data management: Database fragmentation, Mobile data management, Peer-2-peer data management;
 Semistructured Data Management: Semistructured data models, Schema extraction and indexing, Semantic Web;
Information Retrieval: Text indexing, Standard information retrieval, Web search engines
Data Mining: Association Rule Mining, Classification, Clustering

Required prior knowledge:

Bases de données relationnelles or Introduction to information systems

Form of teaching:

Ex cathedra + exercices

URLs	1) http://lsirwww.epfl.ch/students.htm		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Distributed information systems	PRI	4	Ecrit

Titre / Title	Dynamical system theory for engineers
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hasler Martin: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 opt
Sciences tech. vivant (2006-2007, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	4 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	4 opt

Objectifs:

L'étudiant sera capable de choisir les hypothèses et techniques de modélisation permettant d'établir un model mathématique (équations d'état) d'un phénomène décrit qualitativement. Pour les systèmes linéaires, il saura: prévoir les propriétés et résoudre des problèmes simples; de lien entre systèmes linéaires positifs et les problèmes statistiques. Dans le cas des systèmes non linéaires, il saura: distinguer, identifier, et analyser les différents comportements asymptotiques, y compris le comportement chaotique; esquisser et prédire le comportement qualitatif et déterminer leur stabilité locale et structurelle et de possibles applications pratiques.

Contenu:

Introduction: Systèmes dynamiques; Algèbre des schémas à blocs. **Systèmes Linéaires:** Définitions; Solution; Stabilité; Analyse géométrique; Variétés stables, instables et centraux; Contrôlabilité et observabilité; Identification ARMA LSQ; Systèmes positifs et probabilités; Matlab et l'analyse des systèmes linéaires. **Systèmes Fortement Non Linéaires:** Exemples; Invariantes génériques; Géométrie fractale; Non linéaires vs. linéaires; Comportement asymptotique; Basins d'attraction; Stabilité; Méthodes graphiques pour l'analyse et pour systèmes à faible dimension; Théorie ergodique; Stabilité structurelle et bifurcations (locales et globales); Perturbations singulières; Logiciels spécifiques.

Prérequis:

Circuits et systèmes I et II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et séances d'exercices, démos sur ordinateurs

Bibliographie:

O. De Feo & I. Belykh, Handsout, EPFL, Lausanne, Switzerland, 2004;
S. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos, Perseus, 1994

Objectives:

The student will be able of choosing the appropriate modeling techniques and hypothesis to establish a mathematical (state equations) model of a qualitatively described phenomenon. For the linear systems, he/she will know: how to anticipate their properties and to solve simple problems; about the link between positive linear systems and statistical problems. For nonlinear dynamical systems, he/she will know: how to distinguish, identify, and analyze the fundamentals different nonlinear behaviors, including chaotic behavior, sketch and predict their qualitative behavior and determine the local and structural stability and the practical applications concerning strongly nonlinear phenomena.

Content:

Introduction: Dynamical systems descriptions; Block schemes algebra. **Linear Systems:** Definitions; Solution; Stability; Geometrical analysis; Stable, unstable, and center manifolds; Reachability and observability; ARMA LSQ identification; Positive systems and probabilities; Matlab and the analysis of linear systems. **Strongly Nonlinear Systems:** Examples; Generic invariant sets; Fractal geometry; Linear vs. nonlinear systems; Asymptotic behavior and invariant sets stability; Basins of attraction; Stability; Graphical methods for the analysis; Low order methods; Ergodic theory; Structural stability and bifurcations; Local and Global bifurcations; Singular perturbations; Specific software.

Required prior knowledge:

Circuits et systèmes I et II

Form of teaching:

Ex cathedra and exercise sessions, demonstrations on computers

URLs	1) http://lanoswww.epfl.ch/studinfo/courses/cours_dynsys		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Dynamical system theory for engineers	PRI	7	Oral

Titre / Title	E-Business
---------------	-------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Pigneur Yves: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	5 8 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	5 8 opt

Objectifs:

Le phénomène Internet a certes connu quelques vicissitudes, mais le commerce électronique et le e-business ont redéfini les façons de conduire les affaires, en fournissant notamment des nouveaux modèles d'affaires. Ce cours doit fournir aux participants une compréhension en profondeur du e-business. Le cours présente les concepts nécessaires pour appréhender et modéliser les business models ou modèles d'affaire, les processus d'affaire et les services e-business. Le cours est construit à partir d'études de cas, de lectures, de présentations de groupe, et de recherches personnelles

Contenu:

À la fin du cours, les participants

- Auront une bonne compréhension du e-business,
- Seront sensibilisés à l'alignement entre les affaires et les solutions informatiques
- Seront familiers avec les recherches récentes en e-business et systèmes d'information

Plus spécifiquement, les étudiants seront capables de

- Décrire le modèle d'affaire d'une entreprise,
- Analyser et résumer quelques théories en vigueur dans ce domaine, et
- Appliquer ces théories à la conception de processus d'affaire et de services e-business.

Forme d'enseignement:

Interactif, études de cas, devoirs

Forme du contrôle:

Participation, projet, test

Bibliographie:

Liste écrite

Objectives:

Despite the dot-com bubble burst, e-business and e-commerce have redefined the ways of conducting business, providing new business models, and competing in the global marketplace. This course provides the participants with an understanding of e-business and e-commerce from a business perspective, in a Internet-enabled economy. The course introduces concepts, frameworks, and models for defining business models, designing inter-organization business processes, describing e-commerce services, and assessing technology environments. Learning will be accomplished through lectures, case studies, group presentation, and research.

Content:

Upon completion this course, the participants will

- have a general understanding of the current state and trends of e-business and e-commerce,
- be aware of the desirable business/IT alignment,
- be familiar with the state of the art of the research in e-business and e-commerce.

More specifically, the participants will be able to

- design the business model of a company,
- analyze and summarize theories current in e-business, and
- apply these theories for designing a e-business process or a e-business service.

Form of teaching:

Interactive, case studies, assignment

Form of examination:

Participation, project, test

URLs	1) http://www.hec.unil.ch/yp/GTI/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
E-Business	PRI	6	Ecrit

Titre / Title	Embedded systems
---------------	-------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Beuchat René: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		4 6	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		4 6	opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		4 6	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		4 6	opt

Objectifs:

Ce cours, orienté matériel et interfaçage matériel, présente de façon détaillée les divers constituants d'un système embarqué. Une première partie décrit les divers constituants d'un système tels que les bus généraux parallèles et séries, les bus de processeurs asynchrones et synchrones, leurs caractéristiques communes et divergentes. Les mémoires complexes et leur interfaçage (DRAM, RAMBUS, DDR, etc...).

Les principes de processeurs embarqués sur FPGA hardcore et softcore sont étudiés et mis en oeuvre lors de laboratoires. La méthodologie de conception de tels systèmes est mise en application lors des travaux pratiques, notamment lors de conception d'interfaces programmables.

Des laboratoires sont associés pour les domaines principaux.

Contenu:

Bus synchrones et asynchrones, dynamique bus sizing
 Bus processeur, bus "backplanes"
 Bus série, USB, 1394, sans fils
 Ecrans LCD, graphiques, caméras CMOS
 Organisation mémoire Little/big Endian
 Méthodologie et conception de systèmes embarqués
 Systèmes embarqués à FPGA, processeurs intégrés

Prérequis:

Introduction aux systèmes informatiques, Electronique, Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs, Programmation (C/C++)

Préparation pour:

Systèmes embarqués en temps réel

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Remarque:

Liaison avec d'autres cours : Advanced Digital Design, real-time embedded systems
 Informatique du temps réel

Objectives:

This course is oriented hardware and interfaces. It presents the different part of an embedded system.

The first part explain the different part of this kind of system, with standards parallel and serial bus, processor bus (asynchronous, synchronous) common and divergent characteristics and special memories (DRAM, RAMBUS, DDR,...).

FPGA hardcore and softcore embedded processors are described.

Conception methodology of some architecture is put in application with practical works.

Laboratories are associated with main topics.

Content:

Synchronous/asynchronous bus, dynamic bus sizing
 Processor bus, backplane bus
 Serial bus (USB, 1394, wireless)
 Basic on graphical screen and CMOS camera
 Memory organization, little/big endian
 Embedded systems conception
 FPGA embedded processor

Required prior knowledge:

Introduction aux systèmes informatiques, Electronique, Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs, Programmation (C/C++)

Prerequisite for:

Real-time embedded systems

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

URLs	1) http://lapicsrv.epfl.ch/embeddedsystems/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Embedded systems	PRI	4	Oral

Titre / Title	Enterprise and service-oriented architecture
---------------	---

Enseignant(s) / Instructor(s)	Wegmann Alain: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	4 5 7 opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	5 8 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	5 8 opt

Objectifs:

Une majorité des projets informatiques échouent ou sont retardés. Le taux de réussite des projets peut être amélioré si les systèmes informatiques sont mieux intégrés aux buts commerciaux des entreprises

De plus, une grande partie des budgets informatiques sont absorbés par la maintenance des systèmes existants. En développant les systèmes informatiques de manière plus efficace, ces coûts peuvent être réduits. Les ressources nécessaires pour développer de nouveaux services peuvent ainsi être libérées.

Dans ce cours très participatif, les étudiants découvrent par eux-mêmes trois méthodes adressant ces problèmes : l'architecture d'entreprise, la gestion des exigences (des systèmes d'info) et les architectures orientées services.

Contenu:

1 Introduction, au moyen d'un jeu genre Monopoly, du fonctionnement des entreprises.

2 Apprentissage, par un jeu de rôle, d'une méthode d'analyse des exigences : définition du cadre du projet, recherche du vrai problème, modélisation des buts et processus commerciaux

3 Implémentation du système d'information au moyen d'une architecture orientée service : encapsulation des systèmes existants sous forme de services, création de nouveaux services en combinant les services existants au moyen de "workflow engine".

Bibliographie:

Transparents, publications

Objectives:

A majority of IT projects fail or are delayed. Their success rate can be increased if the business goals and the IT systems are better aligned.

In addition, most of the companies' IT budgets are spent in the maintenance of the existing IT infrastructure instead of developing new services. By developing IT systems more efficiently, resources can be freed to develop new services.

In this very interactive course, the students discover - by themselves - three methods that address these issues: enterprise architecture, requirement engineering and service-oriented architectures.

Content:

1 Introduction, with a Monopoly-like game, of the key business processes of an enterprise.

2 Teaching, through role playing, of a requirement analysis method: project scoping, root cause analysis, goal modeling and business process modeling

3 IT system implementation through service-oriented architecture: definition of services that encapsulate existing IT systems, combination of these services into new services using workflow engines.

URLs	1) http://lamswww.epfl.ch/course/enterpriseandservice		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Enterprise and service-oriented architecture	ETE	6	Oral

Titre / Title	Foundations of image science

Enseignant(s) / Instructor(s)	Fleuret François: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2	opt

Objectifs:

Les cours avancés dans les domaines de la photographie digitale, de la vision par ordinateur et du graphique requièrent la maîtrise d'un certain nombre de techniques mathématiques et de leur implémentation.

Le but de ce cours est de donner aux étudiants cette maîtrise en combinant des cours ex-cathedra avec des travaux pratiques de développement et de prototypage sous JAVA.

Contenu:

Géométrie et radiométrie des images

- Caméras et géométrie projective
- Géométrie d'une ou plusieurs images
- Sources lumineuses, ombres et ombrage.
- Mesure et échantillonnage de l'intensité lumineuse.
- Couleur et texture

Filtrage et ses applications

- Filtres linéaires
- Convolution et séparabilité
- Transformée de Fourier
- Contours et texture

Optimisation discrète

- Programmation dynamique et chaînage de contours.
- Optimisation dans les graphes et segmentation.

Préparation pour:

Introduction to Computer Vision, Computer Graphics, Color Reproduction

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, films, et exercices sur ordinateur

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

D. A. Forsyth, J. Ponce, Computer Vision: A Modern Approach, Prentice Hall, 2002.
R. Hartley and A. Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge University Press, 2003.

Objectives:

Advanced classes in the fields of Digital Photography, Computer Vision, and Computer Graphics require the mastery of a certain number of mathematical techniques and of their actual implementations.

This course aims at supplying this knowledge by combining formal lectures and software development and prototyping exercises under JAVA.

Content:

Image Geometry and Radiometry

- Cameras and projective geometry
- Geometry of single and multiple images
- Light sources, shadows and shading
- Measuring and sampling light
- Color and Texture

Image Filtering and its Applications

- Linear Filters
- Convolution and separability
- Fourier Transform
- Edge and Texture Detection

Discrete Optimization

- Dynamic programming and edge linking
- Graph cuts and segmentation

Prerequisite for:

Introduction to Computer Vision, Computer Graphics, Color Reproduction

Form of teaching:

Ex cathedra, movies, and computer exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://cvlab.epfl.ch/~fua/courses/vision/math/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Foundations of image science	PRI	4	Ecrit

Titre / Title	Hardware systems modeling I
---------------	------------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Vachoux Alain: EL		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		1	obl
MNIS (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo			obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		6	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		6	opt

Objectifs:

- Être capable de créer des modèles VHDL de composants numériques pour la simulation et la synthèse.
- Être capable de créer des modèles de test et d'appliquer des techniques de vérification.
- Acquérir des règles de modélisation.
- Disposer d'une bibliothèque de modèles VHDL.
- Obtenir une connaissance pratique des outils de simulation et de synthèse VHDL.
- Situer VHDL par rapport à d'autres langages (Verilog, SystemC)

Contenu:

Introduction

Notion de modèle et de langages de description de matériel. Principes de la simulation logique et de la synthèse logique et architecturale. Caractéristiques de VHDL (langage, flot de conception, règles de modélisation).

VHDL pour la synthèse

Sous-ensemble synthétisable standard du langage (IEEE Std 1076.3 et 1076.6). Synthèse d'instructions VHDL.

Modélisation de composants numériques

Éléments combinatoires et séquentiels. Contrôleurs (machines à états finis). Unités arithmétiques (additionneurs, multiplieurs, ALU). Mémoires (registres, RAM, ROM, FIFO, LIFO). Filtrés numériques. Circuits d'interface (UART, PCI), Processeurs. Modèles de test et techniques de vérification.

VHDL vs. Verilog et SystemC

Caractéristiques des langages Verilog et SystemC avec exemples. Comparaison avec VHDL. Techniques de modélisation communes.

Prérequis:

Outils informatiques (module VHDL); Systèmes logiques

Préparation pour:

Hardware systems modeling II; VLSI design II

Forme d'enseignement:

Cours avec exemples et exercices pratiques intégrés

Bibliographie:

Notes polycopiées, précis de syntaxe VHDL

Objectives:

- To be able to create VHDL models of digital components for simulation and synthesis.
- To be able to create testbench models and to learn verification techniques.
- To learn modeling guidelines.
- To develop a reference library of VHDL models.
- To get a working knowledge of VHDL simulation and synthesis tools.
- To position VHDL with respect to other hardware description languages (Verilog, SystemC).

Content:

Introduction

Models in electronic design automation. Hardware description languages. Logic simulation. Architectural and logic synthesis. VHDL characteristics (language, design flow, modeling guidelines).

Synthesis with VHDL

VHDL synthesis subset (IEEE Std 1076.3 and 1076.6). Synthesis of VHDL statements.

Modelling of digital components

Basic combinational and sequential elements. Controllers (finite state machines). Arithmetic units (adders, multipliers, ALU). Memories (registers, RAM, ROM, FIFO, LIFO). Digital filters. Interface circuits (UART, PCI). Processors. Testbenches and verification techniques.

VHDL vs. Verilog and SystemC

Verilog and SystemC characteristics with examples. Comparison with VHDL. Common modeling techniques.

Required prior knowledge:

Computer tools (VHDL Module); Digital systems

Prerequisite for:

Hardware systems modeling II; VLSI design II

Form of teaching:

Ex cathedra with integrated exercises

URLs	1) http://lsm.epfl.ch/page13591.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Hardware systems modeling I	PRI	2	Ecrit

Titre / Title	Hardware systems modeling II
---------------	-------------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Vachoux Alain: EL	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	1
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo	6
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	6

Objectifs:

- Etre capable de créer des modèles VHDL-AMS de composants analogiques et mixtes pour la simulation.
- Etre capable de créer des modèles de test et d'appliquer des techniques de vérification.
- Acquérir des règles de modélisation.
- Disposer d'une bibliothèque de modèles VHDL-AMS.
- Obtenir une connaissance pratique d'un outil de simulation VHDL-AMS.
- Situer VHDL-AMS par rapport à d'autres langages (Verilog-AMS, SystemC-AMS)

Contenu:

Introduction

Notion de modèle et de langages de description de matériel. Techniques de la simulation analogique et mixte.

Le langage VHDL-AMS

Caractéristiques de VHDL-AMS (langage, flot de conception, règles de modélisation). Organisation d'un modèle VHDL-AMS. Modélisation comportementale et structurelle analogique et mixte.

Modélisation de composants analogiques

Primitives électriques. Amplificateur opérationnel, OTA. Filtrés. PLL. Modèles de test et techniques de vérification.

Modélisation de composants mixtes

Interfaces A/N et N/A. Convertisseurs A/N et N/A. PLL. CDR. Modèles de test et techniques de vérification.

VHDL-AMS vs. Verilog-AMS et SystemC-AMS

Caractéristiques des langages Verilog-AMS et SystemC-AMS. Comparaison avec VHDL-AMS.

Prérequis:

Outils informatiques (module VHDL)
Hardware systems modeling I

Forme d'enseignement:

Cours avec exemples et exercices pratiques intégrés

Bibliographie:

Notes polycopiées, précis de syntaxe VHDL-AMS

Objectives:

- To be able to create VHDL-AMS models of analog and mixed-signal components for simulation.
- To be able to create testbench models and to use verification techniques.
- To learn modeling guidelines.
- To develop a reference library of VHDL-AMS models.
- To get a working knowledge of a VHDL-AMS simulation tool.
- To position VHDL-AMS with respect to other hardware description languages (Verilog-AMS, SystemC-AMS).

Content:

Introduction

Models in electronic design automation. Hardware description languages. Analog and mixed-signal simulation techniques.

The VHDL-AMS language

VHDL-AMS characteristics (language, design flow, modelling guidelines). VHDL-AMS model organization. Behavioural and structural VHDL-AMS modeling.

Modelling of analog components

Electrical primitives. Operational amplifier, OTA. Filters. PLL. Testbenches and verification techniques.

Modelling of mixed-signal components

A/D and D/A interfaces. A/D and D/A converters. PLL. CDR. Testbenches and verification techniques.

VHDL-AMS vs. Verilog-AMS and SystemC-AMS

Verilog-AMS and SystemC-AMS characteristics with examples. Comparison with VHDL-AMS.

Required prior knowledge:

Computer tools (FHDL Module); Hardware systems modeling I

Form of teaching:

Ex cathedra with integrated exercises

URLs	1) http://lsm.epfl.ch/page13583.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Hardware systems modeling II	ETE	2	Ecrit

Titre / Title	Human computer interaction
---------------	-----------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Pu Faltings Pearl: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		5 7	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		5 8	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		5 8	opt

Objectifs:

Ce cours enseigne les principes de conception de logiciel dans une optique centrée sur l'utilisateur, ainsi que la conception d'interfaces logicielles. Après avoir parcouru quelques principes de bases de l'interaction homme-machine, le cours se focalisera sur les cycles de design orientés sur l'utilisateur : analyse des tâches d'utilisateur, modèles des tâches, conception d'interfaces graphiques, prototypes papier et évaluation. De plus, ce cours introduit plusieurs méthodes d'évaluation qui aident les concepteurs logiciels à découvrir des problèmes d'utilisation dans les logiciels et solutions Internet.

Contenu:

Concepts de base de l'interaction homme-machine
 Modèles mentaux, résolution de problèmes, apprentissage, mémoire, attention, traitement de l'information, perception et systèmes moteur, dialogues homme-machine et conception de messages d'erreur.
 Cycles de conception focalisés sur l'utilisateur
 Analyse des tâches, modèles des tâches, conception d'interfaces graphiques, prototypes papier, évaluation avec des utilisateurs réels
 Testes d'utilisation
 Méthodes d'évaluation qualitative
 Méthodes d'inspection
 Méthodes comparatives

Prérequis:

Programming course, basic knowledge of human computer interaction theory

Forme d'enseignement:

Lectures, case studies, group projects

Remarque:

Liaison avec d'autres cours : Software engineering course; conceptual design of databases

Bibliographie:

Teaching notes and suggested reading material

Objectives:

This course teaches user-centered software design and graphical user interface design. After discussing some basic principles on how humans interact with computers, the course focuses on the user-centered design cycle: user task analysis, task models, graphical interface design, paper prototyping, and evaluation. In addition, this course introduces several evaluation methods which help software designers discover usability problems in software systems and web applications.

Content:

Basic concepts of human-computer interaction
 Mental models, problem solving, learning, memory, attention, information processing, perception and motor systems; human computer dialogs and error message design.
 User-centered design cycle
 Task analysis, task models, graphical user interface design, paper prototyping, evaluation with real users
 Usability testing
 Heuristic method
 Inspection method
 Comparative method

Required prior knowledge:

Programming course, basic knowledge of human computer interaction theory

Form of teaching:

Lectures, case studies, group projects

Note:

Connection with other course : Software engineering course; conceptual design of databases

URLs	1) http://hci.epfl.ch/teaching/index.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Human computer interaction	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Image and video processing
---------------	-----------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ebrahimi Touradj: EL	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

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

Contenu:

Introduction, acquisition, restitution

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. Capteurs, moniteurs, imprimantes, binarisation, espaces couleurs.

Filtres multidimensionnels

Élaboration 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 M-D. Ondelettes M-D.

Perception visuelle

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

Extraction de contours et d'attributs, segmentation

Méthodes locales. Méthodes régionales. Méthodes globales. Méthode de Canny. Morphologie mathématique. Segmentation, Estimation de mouvement

Codage de l'information visuelle

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. Normes : JPEG, MPEG, H.261, H.263

Prérequis:

Traitement du signal pour les communications

Préparation pour:

Projets de semestre, de master, thèses

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, mini-projets

Bibliographie:

Polycopié du cours traitement d'images et vidéo
Fundamentals of Digital Image Processing, A. K. Jain

Objectives:

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

Content:

Introduction, acquisition, restitution

Two-dimensional signals and systems, Elementary signals, Properties of two-dimensional Fourier transform, Discretization (spatial and spatio-temporal artefacts), Two-dimensional digital filters, Two-dimensional z-transform, Transfer function. Captors, monitors, printers, half-toning, color spaces.

Multi-dimensional filters

Design of Infinite Impulse Response and Finite Impulse Response filters, Implementation of multi-dimensional filters, Directional decomposition and directional filters, M-D Sub-band filters, M-D Wavelets.

Visual perception

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

Contour and feature extraction, segmentation

Local methods, Region based methods, Global methods, Canny, Mathematical morphology. Segmentation, Motion estimation

Visual information coding

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. Standards: JPEG, MPEG, H.261, H.263

Required prior knowledge:

Signal processing for communication

Prerequisite for:

Semester projects , master thesis projects, doctoral thesis

Form of teaching:

Ex cathedra, mini-projects

URLs	1) http://itswww.epfl.ch/~courstiv/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Image and video processing	PRI	6	Oral

Titre / Title	Infochimie
	Infochemistry

Enseignant(s) / Instructor(s)	Röthlisberger Ursula: CGC, Tavernelli Ivano: CGC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Chimie et génie chimique (2006-2007, Bachelor semestre 6)	C: 1 H hebdo, Proj: 3 H hebdo		opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 1 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 1 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	4	opt

Objectifs:

Introduction à la théorie et les applications pratiques des méthodes de la structure électronique et des techniques de la modélisation moléculaire.

Contenu:

Répétition brève des concepts fondamentaux de la mécanique quantique et des algorithmes numériques utilisés pour les implémentations pratiques. Principes essentiels des méthodes de la structure électronique : HF, MPn, CI, CC, DFT. Résumé des techniques computationnelles pour la modélisation des systèmes moléculaires.

Prérequis:

Acquérir les crédits de: "Mathématiques appliquées", "Chimie quantique".

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et projet par ordinateur

Remarque:

Enseignement partiel du module Cheminformatique

Bibliographie:

"Quantum Chemistry", A. Szabo; "Molecular Modelling", A.R. Leach

Objectives:

Introduction to the theory and practical application of quantum chemical electronic structure methods and molecular modelling techniques.

Content:

Short repetition of the basic concepts of quantum mechanics and the main numerical algorithms used for practical implementations. Basic principles of electronic structure methods: Hartree-Fock, many-body perturbation theory, configuration interaction, coupled-cluster theory, density functional theory. Overview of computational molecular modelling techniques.

Application of these techniques in a practical research project.

URLs	1) http://scgc.epfl.ch/telechargement_cours_chimie.htm		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Infochimie	ETE	4	Ctrl continu

Titre / Title	Information technology and e-business strategy

Enseignant(s) / Instructor(s)	Tucci Christopher: MTE		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
<u>Management de la technologie et entrepreneuriat (2006-2007, Master semestre 2)</u>		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	8	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	8	opt

Objectifs:

Dans ce cours, les étudiants devraient acquérir une connaissance générale du monde évolutif des technologies de l'information et de ses liens avec le fonctionnement et la stratégie d'entreprise.

Contenu:

Introduction au commerce électronique et aux éléments de son infrastructure.
Exploration des tendances actuelles et identification des futures tendances potentielles de la technologie de l'information, en incluant l'externalisation et le fonctionnement.
Identification des stratégies du commerce électronique et de la manière dont ces stratégies sont connectées et soutiennent les fonctions traditionnelles de l'entreprise (c'est-à-dire le marketing, la finance, la comptabilité, la gestion, etc...)

Forme d'enseignement:

Par études de cas

Forme du contrôle:

Contrôle continu: examen écrit

Mots clés:

Technologies de l'information - e-commerce - externalisation

Bibliographie:

Afuah & Tucci, Internet Business Models and Strategies, 2nd Edition. New York: McGraw-Hill, 2002
Chorafas, Outsourcing, Insourcing, and IT for Enterprise Management. New York: Palgrave Macmillan, 2003

Objectives:

In this course students should gain a broad-based knowledge of the ever-changing world of information technology and how it relates to corporate business operations and strategy

Content:

An introduction to electronic commerce and the elements of its infrastructure
Explore current, and identify possible future, information technology trends, including outsourcing and operations
Identify strategies for electronic commerce and how those strategies relate to and support traditional business functions (i.e. marketing, finance, accounting, management, etc...)

Form of teaching:

Case Method

Form of examination:

Continuous control: written exam

Keywords:

Information technology - e-commerce - outsourcing

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Information technology and e-business strategy	ETE	3	Ctrl continu

Titre / Title	Information theory and coding

Enseignant(s) / Instructor(s)	Telatar Emre: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 obl

Objectifs:

Introduction à l'étude quantitative de la transmission de l'information avec mise en relief des concepts fondamentaux pour l'ingénierie de systèmes de communication fiables et efficaces.

Contenu:

1. Définition mathématique de l'information et étude de ses propriétés.
2. Codage de source : représentation efficace des sources de messages.
3. Canaux de communication et leur capacité.
4. Codage pour une communication fiable dans un canal bruité.
5. Communication à plusieurs utilisateurs : accès multiple et canaux "broadcast".

Prérequis:

Probabilités et Statistiques I et II ou Processus stochastiques pour les communications

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

T. M. Cover et J. A. Thomas, Elements of Information Theory, New York: J. Wiley and Sons, 1991.

Objectives:

Introduction to the quantitative study of the transmission of information with emphasis on concepts fundamental to the engineering of reliable and efficient communication systems.

Content:

1. Mathematical definition of information and the study of its properties.
2. Source coding: efficient representation of message sources.
3. Communication channels and their capacity.
4. Coding for reliable communication over noisy channels.
5. Multi-user communications: multi access and broadcast channels.

Required prior knowledge:

Probabilités et Statistiques I et II ou Processus stochastiques pour les communications

Form of teaching:

Ex cathedra + exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lthi.epfl.ch/page5095.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Information theory and coding	PRI	7	Ecrit

Titre / Title	Intelligent Agents

Enseignant(s) / Instructor(s)	Faltings Boi: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		4 5 7	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		4 5 7	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		5 8	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		5 8	opt

Objectifs:

Les agents intelligents sont une nouvelle technologie pour l'implémentation efficace de grands systèmes logiciels, centralisés ou distribués. Ils trouvent de plus en plus d'applications dans divers domaines comme les systèmes d'information et le commerce électronique.

L'objectif de ce cours est d'apprendre les technologies pour l'implémentation d'agents intelligents et de systèmes multi-agents ainsi que les théories sous-jacentes.

Contenu:

Le cours traite 4 thèmes principaux:

- 1) Agents simples:
Algorithmes pour des programmes de jeux, agents réactifs, reinforcement learning, modèles logiques d'agents
- 2) Agents rationnels:
Planification automatique, algorithmes distribués pour la satisfaction de contraintes, coordination d'agents
- 3) Sémantique Web:
Plateformes d'agents, utilisation d'ontologies, standards pour les web services
- 4) Agents économiques:
Théorie des jeux, principes de la négociation et d'économies électroniques.

Prérequis:

Intelligence artificielle

Forme du contrôle:

avec contrôle continu

Bibliographie:

Divers papiers techniques en langue anglaise

Objectives:

Intelligent agents are a new technology for efficiently implementing large software systems which may also be distributed. They are increasingly applied to problems ranging from information systems to electronic commerce.

This course teaches students the main technologies for implementing intelligent agents and multi-agent systems as well as their underlying theories.

Content:

The course contains 4 main subject areas:

- 1) Basic models and algorithms for agents:
game-playing algorithms, reactive agents and reinforcement learning, logical (BDI) agent models.
- 2) Rational agents:
Models and algorithms for rational, goal-oriented behavior in agents: planning, distributed algorithms for constraint satisfaction, coordination techniques for multi-agent systems.
- 3) Semantic Web:
Agent platforms, ontologies and markup languages, web services and standards for their definition and indexing.
- 4) Self-interested agents:
Models and algorithms for implementing self-interested agents motivated by economic principles: relevant elements of game theory, models and algorithms for automated negotiation, electronic auctions and marketplaces.

Required prior knowledge:

Intelligence artificielle

Form of examination:

with continuous control

URLs	1) http://liawww.epfl.ch/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Intelligent Agents	PRI	6	Ecrit

Titre / Title	Management de la sécurité des technologies de l'information
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ghernaouti Helie Solange: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 3 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	7 8 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 3 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	7 8 opt

Objectifs:

Ce cours a pour objet de présenter les méthodologies, démarches et éléments de solution permettant d'assurer la maîtrise de la sécurité des technologies de l'information. Il met l'accent sur la dimension managériale de la sécurité et sur l'approche du gestionnaire de la sécurité informatique et télécoms. Les thèmes du cours permettent l'apprentissage et l'assimilation des invariants et fondamentaux de la gestion de la sécurité informatique. Les éléments de solution d'ordre technologique sont présentés de manière fonctionnelle et générique.

Contenu:

Listes des thèmes traités :

Criminalité informatique et cyber criminalité
 Analyse de l'évolution de la sinistralité informatique
 Panorama de la sécurité des systèmes d'information et des réseaux
 Maîtrise des risques informatiques : enjeux et analyse des risques
 Méthodes et normes de sécurité
 Politique de sécurité et stratégie d'entreprise
 Dimensions organisationnelle, économique, légale, technologique et humaine de la sécurité informatique
 Evaluation de la sécurité d'un système d'information et démarche d'audit de sécurité
 Outils et mesures de sécurité
 Principales technologies et solutions en sécurité informatique et télécoms
 Les promesses du biométrique
 Gestion des identités, des autorisations, authentications, et des contrôles d'accès
 Gestion de la sécurité des postes de travail, des serveurs, des réseaux
 Intégration des technologies de sécurité
 Complémentarité des aspects de gestion de réseaux et de sécurité
 Les métiers et les acteurs de la sécurité

Ce que ne sont pas les objectifs du cours : apprendre à pirater des systèmes, réaliser des tests d'intrusions, réaliser des attaques de systèmes via Internet, configurer des systèmes ou des réseaux, installer et paramétrer des logiciels de sécurité.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Objectives:

The aim of this course is to present the methodologies, the steps and the solution elements allowing to master security in information technology. It puts the emphasis on the managerial dimension of security and on the administrator's approach of computer and telecom security. The subjects of the course allow the learning and the assimilation of the invariants and the basics of managing computer security. The technological solution elements are presented in a functional and generic manner.

Content:

List of studied subjects :

- Computer criminality and cyber criminality
- Analysis of the evolution of computer accidents
- Overview of IT systems' and networks' security
- control of IT risks : stake and analysis of risks
- Security methodology and standards
- Security policy and business strategy
- Organisational, economic, legal, technological and human dimensions of IT security
- Evaluation of the security of an IT system and approach to a security audit
- Security tools and measures
- Main technologies and solutions in computer and telecom security
- Biometrical promises
- Managing identities, authorisations, authentications and access controls
- Managing security of the work places, the server and the networks
- Integration of security technology
- Complementarity of the managing and security aspects of networks
- Jobs and the people in security

What the objectives of this course are note : learn to pirate systems, do intrusion tests, attack systems via internet, config systems or networks, install and define security programs.

Form of teaching:

Ex cathedra

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Management de la sécurité des technologies de l'information	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Marketing and service management
---------------	---

Enseignant(s) / Instructor(s)	Mathe Hervé: MTE		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Management de la technologie et entrepreneuriat (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		8	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		8	opt

Objectifs:

Ce cours permet d'explorer comment les équipes dirigeantes des entreprises conçoivent, mettent en oeuvre et font évoluer les stratégies d'ensemble et les stratégies commerciales dans une perspective mondiale. Pour les firmes opérant sur les marchés dynamiques et compétitifs du nouveau siècle, le marketing est souvent perçu comme le déterminant le plus important du succès. Le rôle clef du marketing est aussi reconnu de plus en plus nettement dans le secteur public et associatif. Le cadre de travail proposé dans ce cours fournit également une approche pratique et pragmatique permettant d'analyser la position compétitive de l'entreprise, puis de travailler à l'amélioration de sa performance sur les marchés sur lesquels elle opère.

Contenu:

Planification stratégique en environnement compétitif

- L'entreprise dans son environnement: analyse structurelle des secteurs économiques

- Développement et diversification de l'activité de la firme

Conduire la démarche marketing de l'entreprise

- Analyse marketing

- La création de valeur: sélection d'un marché cible et positionnement du produit

- Marketing mix: comment les entreprises accordent-elles les éléments du mix de manière à bâtir des programmes compétitifs

- Définition et développement du produit

- Place: canaux de commercialisation comme mécanismes

d'approche des marchés

- Promotion: assurer la cohérence des programmes de communication

- Politique de prix efficace

- Maintenir la valeur dans le temps: acquisition des clients et rétention des clients existants

Formuler et mettre en oeuvre les stratégies de développement

- Restructurer l'entreprise pour en assurer la croissance

- Acquisitions stratégiques pour l'élargissement du portefeuille d'activités

- Restructurer l'entreprise pour en assurer le redéploiement international

- Alliances stratégiques pour distribution mondiale

Forme d'enseignement:

Conférences, études de cas préparées à l'avance, projets par groupes de travail

Objectives:

This course explores how companies shape, implement, and change corporate and marketing strategies in a global perspective. For firms operating in the dynamics, globally competitive markets of the new century, marketing is frequently perceived as the single most important determinant of success. The key role of marketing is also increasingly recognized in public sector and non-for-profit organizations. The framework offered in the course also provides a practical and pragmatic approach to guide on how to analyze the competitive positioning of the firm, and how to improve its performance on the markets it is serving.

Content:

Strategic Planning in Competitive Environment

- The firm in its environment: structural analysis of industrial sector

- Development and diversification of the firm's activities

Managing the Marketing Process

- Marketing Analysis

- Creating Value: Target Market Selection and Product Positioning

- Marketing mix: how firms blend mix elements into a competitive program

- Product Definition and Development

- Place: marketing channels as mechanisms to "go to market"

- Promotion: integrated communications plan

- Effective Pricing Policy

- Sustaining Value: customer acquisition and customer retention

Formulating and Implementing Development Strategies

- Company's Restructure for Experimenting Growth

- Strategic Acquisitions for Portfolio Enlarging

- Company's Restructure for International Redeployment

- Strategic Alliances for Global Delivery

Form of teaching:

Lectures, case studies, groupwork

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Marketing and service management	PRI	3	Ctrl continu

Titre / Title	Media security
---------------	-----------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ebrahimi Touradj: EL, Süsstrunk Sabine: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		2	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		7	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		7	opt

Objectifs:

Media security, while being a subset of data security, is of special interest for two main reasons. First, security applications involving media content are particularly rich in their technical challenges and business opportunities. Second, media content, as opposed to generic data, is intended for human consumption and therefore bears a perceptual dimension. Specifically, it is mostly the content, and not the data, that needs to be authenticated and/or protected. This brings additional degrees of freedom, as well as constraints on how such type of data can be secured.

Contenu:

This course provides attendees with theoretical and practical issues in media security. The following topics will be covered, with emphasis on image, video, and audio applications.

Media security problems:

rights protection, content integrity verification, confidentiality, steganography and data hiding.

Media access problems:

access control, conditional access, access over time, copyright.

Media security tools and solutions:

robust watermarking, fragile watermarking, selective encryption, monitoring, robust hashing, content identification

Media security standards:

secured JPEG 2000 (JPSEC), security tools in the MPEG family of standards from MPEG-1 to MPEG-21

Applications:

secure transcoding, surveillance with privacy, media databases, etc.

The course will be given in English.

Prérequis:

Cryptography and security

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Bibliographie:

Notes de cours polycopiées, articles

Objectives:

Media security, while being a subset of data security, is of special interest for two main reasons. First, security applications involving media content are particularly rich in their technical challenges and business opportunities. Second, media content, as opposed to generic data, is intended for human consumption and therefore bears a perceptual dimension. Specifically, it is mostly the content, and not the data, that needs to be authenticated and/or protected. This brings additional degrees of freedom, as well as constraints on how such type of data can be secured.

Content:

This course provides attendees with theoretical and practical issues in media security. The following topics will be covered, with emphasis on image, video, and audio applications.

Media security problems :

rights protection, content integrity verification, confidentiality, steganography and data hiding.

Media access problems :

access control, conditional access, access over time, copyright.

Media security tools and solutions :

robust watermarking, fragile watermarking, selective encryption, monitoring, robust hashing, content identification

Media security standards :

secured JPEG 2000 (JPSEC), security tools in the MPEG family of standards from MPEG-1 to MPEG-21

Applications :

secure transcoding, surveillance with privacy, media databases, etc.

The course will be given in English.

Required prior knowledge:

Cryptography and security

Form of teaching:

Ex cathedra and exercices

URLs	1) http://itswww.epfl.ch/~coursms/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Media security	ETE	4	Oral

Titre / Title	Middleware
---------------	-------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Garbinato Benoît: SC, Kostic Dejan: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	opt

Objectifs:

Les intergiciels jouent un rôle clé en matière d'intégration d'applications dans les entreprises. Conceptuellement, on peut définir l'intergiciel comme une couche logicielle s'intercalant entre les applications et le système d'exploitation sur chaque noeud d'un système réparti. Pratiquement, cette couche consiste la plupart du temps en des agents logiciels fonctionnant comme intermédiaires entre les composants répartis d'une application.

Dans la première partie du cours, les étudiants prendront connaissance des services fournis par la plupart des produits intergiciels aujourd'hui, e.g., partage de fichiers répartis, transactions, duplication, etc. Cette partie comprendra une exploration en profondeur des mécanismes sous-jacents à ces services. Dans un second temps, les étudiants exploreront les architectures réparties émergentes fortement susceptibles d'influencer les produits intergiciels à venir. On explorera notamment les architectures supportant la communication poste-à-poste, les applications mobiles et diffuses, la séparation des problèmes, etc.

Ce cours se basera sur des présentations conceptuelles, ainsi que sur des exercices pratiques et des mini-projets. Les étudiants seront amenés à lire et à discuter divers articles de recherche, en complément du manuel de cours. Cette approche permettra aux étudiants d'acquérir à la fois des connaissances théoriques et une expérience pratique liés aux problèmes et aux solutions en relation avec les intergiciels.

Contenu:

Partie I - Services standards des intergiciels

- Bref survol du support réseau et système
- Sécurité, SSL, clés symétriques vs. clés asymétriques
- Systèmes de fichiers répartis, problème de désignation
- Transactions, duplication, répartition de charge, clusters

Partie II - Architectures réparties émergentes

- Architectures réparties et web dans l'entreprise
- Séparation des problèmes, modèle de composants répartis
- Services web et serveurs applicatifs
- Architectures poste-à-poste, informatique mobile et diffuse

Prérequis:

Introduction to distributed systems

Forme d'enseignement:

ex cathedra + computer-based exercises and mini-projects

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Distributed Systems - Concept and Design, 4th Edition. G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg. 2005. Addison Wesley.

Objectives:

Middleware is a key enabler when it comes to enterprise application integration. Conceptually, middleware can be defined as a software layer that lies between applications and operating systems on each node of a distributed system. Practically, it often consists of software agents acting as intermediaries between distributed application components.

In the first part of this course, students will learn about the standard services provided by mainstream middleware products today, e.g., distributed file sharing, transactions, replication, etc. This will include an in-depth exploration of the underlying mechanisms supporting those services. In the second part, students will learn about emerging distributed architectures that are likely to shape middleware in the future. For example, this will include architectures supporting peer-to-peer communication, mobile and ubiquitous applications, separation of concerns, etc.

The course will be based on conceptual presentations, as well as on practical exercises and mini-projects. Students will read and discuss several research papers to complement the textbook. This will allow students to acquire both theoretical knowledge and practical experience about middleware-related problems and solutions.

Content:

Part I - Standard middleware services

- Brief overview of networking and OS support
- Security, SSL, shared vs. PKI
- Distributed file systems, naming
- Transactions, replication, load balancing, clusters

Part II - Emerging distributed architectures

- Distributed and web-based enterprise architectures
- Separation of concerns and distributed component models
- Web services and application servers
- Peer-to-peer architectures, mobile and ubiquitous computing

Required prior knowledge:

Introduction to distributed systems

Form of teaching:

ex cathedra + computer-based exercises and mini-projects

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://nsl.epfl.ch/teaching/middleware07/index.htm		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Middleware	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Mobile networks
---------------	------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hubaux Jean-Pierre: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	5 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1 3 5 7 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1 3 5 7 opt

Objectifs:

Un premier objectif de ce cours est de fournir une compréhension détaillée des techniques permettant de supporter la mobilité dans les réseaux sans fil (au-dessus de la couche physique): accès multiple, gestion de la mobilité, hand-over, roaming, sécurité, et planification de réseau (y compris l'estimation de la capacité). Un deuxième objectif est d'illustrer ces techniques en montrant leur usage dans les réseaux mobiles les plus courants, à savoir les réseaux cellulaires et les réseaux locaux sans fil. Un troisième objectif consiste à fournir une introduction aux réseaux de capteurs.

Contenu:

- Introduction: réseaux sans fil et mobilité
- Techniques d'accès multiple sur un canal radio
- Rappels sur la sécurité
- Principes de fonctionnement des réseaux locaux sans fil; un exemple important: IEEE 802.11
- Exercices pratiques sur IEEE 802.11; illustration des vulnérabilités et des contre-mesures
- Hotspots WiFi: défis techniques et solutions possibles
- Mobilité dans les réseaux IP; Mobile IPv4 et v6
- Réseaux cellulaires: capacité, gestion de la mobilité; hand-over; roaming; sécurité; facturation
- Exemples de réseaux cellulaires: GSM, GPRS, et UMTS
- Introduction aux réseaux de capteurs.

Prérequis:

Introduction aux réseaux de communications ou équivalent

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices en salle

Bibliographie:

Handouts

Objectives:

A first objective of this course is to provide a deep understanding of the techniques used to support mobility in wireless networks (above the physical layer): multiple access, mobility management, hand-over, roaming, security, and network planning (including capacity estimation). A second objective is to illustrate these techniques by showing their usage in the most relevant mobile networks, namely cellular networks and wireless Local Area Networks. A third objective is to provide an introduction to sensor networks.

Content:

- Introduction: wireless and mobility
- Multiple access techniques over a radio channel
- Reminders on security
- Operating principles of wireless LANs; a prominent example: IEEE 802.11
- Hands-on exercises on IEEE 802.11; illustration of vulnerabilities and counter-measures
- Wi-Fi hotspots: technical challenges and possible solutions
- Mobility in IP networks; Mobile IPv4 and v6
- Cellular networks: capacity; mobility management; hand-over; roaming; security; billing
- Examples of cellular networks: GSM, GPRS and UMTS
- Introduction to sensor networks

Required prior knowledge:

Introduction aux réseaux de communications ou équivalent

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises in class

URLs	1) http://icawww.epfl.ch/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Mobile networks	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Modelling the immune system

Enseignant(s) / Instructor(s)	Kraehenbuehl Jean-Pierre: SC, Le Boudec Jean-Yves: SC, Martinoli Alcherio: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 1 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 1 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	4
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 1 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	4

Objectifs:

Comprendre le système immunitaire pour le modéliser. Connaître les outils de modélisation correspondant.

Contenu:

Le cours est donné en anglais. Les termes techniques sont donnés en anglais seulement pour éviter des confusions.
 Dans une première partie, on décrit qualitativement le fonctionnement global du système immunitaire humain en utilisant un logiciel d'enseignement par ordinateur.
 Dans une seconde partie, on étudie les méthodes de modélisations quantitatives susceptibles d'être utiles en biologie.
 Dans une troisième partie, on effectue des études de cas.
 Le cours comporte une partie sous la forme de séminaires, basés sur des papiers de recherche récents, ainsi que des études de cas par simulation.

Prérequis:

Cours de base en biologie + en probabilité; savoir programmer

Préparation pour:

Recherche en biologie mathématique

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices assistés

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Objectives:

To understand the Immune System (IS) in order to model it. To acquire knowledge about the tools required to model the immune system

Content:

I. Introduction to the IS: individual work on the web site (e-learning) and seminars with specific questions related to the immune system
 1. Overview
 2. The innate IS - Cells : Monocytes, Macrophages, Dendritic cells, Neutrophils, Eosinophils, Basophils, Mast cells , Natural killer cells; Molecules: Acute-phase proteins, Complement, Cytokines, Chemokines; Innate response: Recognition, Effector mechanisms, Inflammatory response, Inflammation, Phagocytosis, Cytolysis
 3. The adaptive IS - Cells: T-lymphocytes, B-lymphocytes; Molecules: Antibodies, Cytokines, Chemokines, Interleukins, Interferons; Organs: primary lymphoid organs (bone marrow and thymus), secondary lymphoid organs (spleen, lymph nodes, MALT B1_Adaptive_organII), tertiary lymphoid organs; Adaptive response: recognition, MHC molecules, antigen presentation, clonal expansion, immune response versus tolerance, effector mechanisms.
 4. Design of an experimental design following an annotated based learning approach.
 5. Problem base learning : an acquired immunodeficiency (AIDS)
II. Modelling Toolbox
 Microscopic models (stochastic cellular automata, multi-agent models); macroscopic models (difference and differential equations); simulators of the Immune System; scaling methods (stage-structured populations)
III. Case Studies
 Rheumatoid factor paradox; immune recognition during HIV; immunology of tumor growth.

Required prior knowledge:

Cours de base en biologie + en probabilité

Prerequisite for:

Research in mathematical biology

Form of teaching:

Ex cathedra and aided exercises

Form of examination:

With continuous control

Bibliographie:

Immunology Online: <http://epfl.bio-med.ch/>

URLs	1) http://icawww.epfl.ch/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Modelling the immune system	ETE	3	Oral

Titre / Title	Models and methods for large-scale random networks
---------------	---

Enseignant(s) / Instructor(s)	Grossglauser Matthias: SC, Thiran Patrick: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 3 H hebdo, Ex: 1 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	3
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo, Ex: 1 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	3

Objectifs:

Le but de ce cours est d'acquérir les outils mathématiques et l'intuition de l'ingénieur au sujet des réseaux dont la structure est aléatoire. Un grand nombre de réseaux de communication, comme l'Internet et ses multiples systèmes autonomes interconnectés, les réseaux ad hoc ou de capteurs embarqués échappent aux mesures exhaustives et règles précises de conception, reposant à la place sur des principes d'auto-organisation. Ce nouveau monde mêlant grande taille, absence de contrôle centralisé et caractère aléatoire requiert de nouveaux outils théoriques pour raisonner sur les réseaux et leur comportement, de même que de nouvelles approches pour les concevoir et pour mesurer leurs caractéristiques globales. La plupart de ces outils sont empruntés à d'autres domaines, comme la théorie des graphes aléatoires, la physique statistique, les systèmes dynamiques non linéaires, les algorithmes aléatoires, la biologie du développement, et la théorie des jeux. Ce cours rassemble des éléments de ces théories, ainsi que leur application aux réseaux " de grande taille, auto-organisés ou non contrôlés ". Il procurera une introduction et une perspective sur ce domaine émergent, et une opportunité pour suivre et discuter les nouveaux développements. Le cours équilibrera rigueur mathématique et enseignements pratiques pour l'ingénieur.

Contenu:

- Eléments de la théorie de la percolation: percolation de lien, de site, et sur un arbre, transitions de phase, clique géante, connectivité complète, percolation continue.
- Graphes aléatoires : modèles, fonctions seuils, clique géante, connectivité complète.
- Réseaux " petits mondes " : propriétés, mesures, modèles générateurs.
- Réseaux " sans échelles " (Scale-free) : propriétés, mesures, modèles générateurs.
- Applications : réseaux sans fils à sauts multiples, réseaux sociaux, réseaux " peer to peer ".
- Réseaux dynamiques et dynamique sur les réseaux : réseaux mobiles, localisation et routage, capacité et débit, navigation avec information locale.

Prérequis:

Cours de base en réseaux de communication, probabilités et processus stochastiques

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Polycopiés et divers ouvrages de référence

Objectives:

The goal of this class is to acquire mathematical tools and engineering insight about networks whose structure is random. Many communication networks, such as the global Internet and its multiple interconnected autonomous domains, ad hoc and embedded sensor networks, social networks, and peer-to-peer overlay networks, often evade detailed engineering and exhaustive measurement to rely instead on principles of self-organization. This new world of massive scale, lack of central control, and randomness requires new theoretical tools to reason about networks and their behavior, as well as new approaches to engineer for and measure aggregate properties. Most of these tools are borrowed from other fields, such as random graph theory, statistical physics, nonlinear dynamical systems, random algorithms, developmental biology, and game theory. This course will bring together elements of these theories and their application to "largescale, self-organized or uncontrolled" networks. It will provide an introduction to and perspective on this emerging field, and an opportunity to track and discuss new developments. The course will balance mathematical rigor with practical lessons for engineering.

Content:

- Elements of percolation theory: bond, site, and tree percolation, phase transitions, giant cluster, full connectivity, continuum percolation.
- Random graphs: models for random graphs; threshold functions, giant component, full connectivity.
- Small world networks: properties, measurements, generative models.
- Scale-free networks: properties, measurements, generative models.
- Applications: multi-hop wireless networks, social networks, peer-to-peer networks.
- Dynamic networks and dynamics on networks: mobile networks, locating and routing, throughput capacity, navigation with local information.

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://icawww1.epfl.ch/class-nooc		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Models and methods for large-scale random networks	PRI	5	Ecrit

Titre / Title	Models of biological sensory-motor systems
---------------	---

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ijspeert Auke: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		1	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		1	opt
Sciences tech. vivant (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		1	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		4	opt

Objectifs:

(1) Revue de différents types de modèles numériques du contrôle de la locomotion et du mouvement, de la coordination sensori-motrice, de la perception, et de l'apprentissage chez l'animal
 (2) Présentation des différents types de techniques utilisées dans le cadre de ces modèles
 (3) Analyse de comment ces modèles et ces techniques peuvent être utilisés en informatique, dans des domaines tels que la robotique, la vision par ordinateur, et l'interaction homme-ordinateur.

Objectives:

(1) To provide a comprehensive overview of numerical models developed for studying locomotion and movement control, sensory-motor coordination, perception, and learning in animals
 (2) To present different types of techniques used in such types of modeling
 (3) To analyze how these models and techniques can be used in computer science, in fields such as robotics, machine vision, and human-computer interaction.

Contenu:

Concepts généraux : Importance de modèles numériques dans une approche scientifique, introduction aux systèmes dynamiques non-linéaires et aux réseaux de neurones.

Modèles numériques de systèmes moteurs : modèles à base de réseaux de neurones du contrôle de la locomotion, génération de rythmes à l'aide de « central pattern generators », réflexes, « force fields », coordination sensori-motrice, apprentissage moteur, application aux robots à pattes et robots humanoïdes, comparaison avec les techniques de contrôle traditionnelles en robotique

Modèles numériques de systèmes sensoriels : traitement visuel dans la rétine, vaguelettes pour traitement d'images, systèmes visuels de la salamandre et du primate, voies du « où » et du « quoi », saccades, mécanismes d'attention, application à la vision par ordinateur, la robotique et l'interaction homme-ordinateur, comparaison avec des algorithmes traditionnels de traitements d'images et d'autres modalités sensorielles.

Apprentissage par renforcement : concepts généraux et algorithmes de base, modélisation de l'apprentissage animal

Projet : Le cours impliquera également un projet dans lequel les étudiants développeront leurs propres simulations de systèmes sensori-moteurs.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Content:

General concepts: Importance of numerical models in a scientific approach, introduction to nonlinear dynamical systems and neural network models.

Numerical models of motor systems : neural network models of control of locomotion, rhythm generation in central pattern generators, reflexes, force fields, sensory-motor coordination, motor learning, applications to legged and humanoid robots, comparison with traditional control techniques in robotics

Numerical models of sensory systems : visual processing in the retina, wavelets for visual processing, salamander and primate visual systems, the « where » and « what » pathways, saccades, attentional mechanisms, applications to machine vision, robotics, and human-computer interaction, comparison with traditional sensory processing algorithms

Reinforcement learning: general concepts and algorithms, modeling of biological learning

Lab project: The course will also involve a lab project in which students will develop their own numerical simulations of sensory-motor systems.

Form of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://birg.epfl.ch/page59110.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Models of biological sensory-motor systems	PRI	4	Oral

Titre / Title	Multimedia documents
---------------	-----------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Vanoirbeek Christine: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	opt

Objectifs:

Les systèmes d'informations actuels, en particulier pour une exploitation collaborative à travers la plateforme WWW, reposent sur l'utilisation croissante de documents multimédia. Le cours a pour objectif de décrire les modèles de représentation et les méthodes de traitement spécifiques à de tels systèmes. Il présente et discute les solutions actuelles (et émergentes) apportées par les normes pour répondre aux problèmes d'échange, d'interopérabilité et de mise en oeuvre d'applications qui reposent sur le concept de documents multimédia.

Il couvre en particulier les techniques utilisées pour l'analyse et l'indexation de documents multimedia et démontre leur utilité dans le contexte de la recherche d'information

Contenu:

Les bases théoriques seront enseignées pour décrire les modèles dont découlent les normes de représentation structurée des documents

- Représentation des différentes structures de documents: structuration logique (XML), physique (CSS, XSL) et hypertexte (HTML, HyTime, Xlink, etc.).
- Représentation des documents composites et technologie multimédia: standards et méthodes de compression (JPEG, MPEG), documents actifs (JAVA), documents en temps que composants logiciels.
- Techniques de traitement et de transformations de structures de documents.
- Analyse et indexation de documents multimedia (sons, images, vidéo).

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Objectives:

Modern information systems, especially dedicated to the WWW environment, increasingly rely on multimedia documents. The goal of this course is to describe the models of representation and the processing methods that those systems use. The solutions offered by the developing standards of multimedia components to the problems of document exchange and interoperability, and multimedia document platforms will be presented and discussed.

Techniques used in the analysis of multimedia documents will be covered, and their usefulness will be shown in the development of indexation and classification methods for information retrieval.

Content:

The theoretical foundations of models and standards for representing structured documents will be taught.

- Representation methods for structured documents: logical structure (XML), physical structures (CSS, XSL), and Hypertext (HTML, HyTime, Xlink, etc.).
- Representation of composite documents and multimedia technology: image and video compression techniques (JPEG, MPEG), active documents (JAVA), documents as software components.
- Management and transformation of structured documents.
- Component analysis and indexing (sound, images and video)

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lithwww.epfl.ch/teaching/docmul/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Multimedia documents	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Neural networks and biological modeling
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gerstner Wulfram: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Bioingénierie et Biotechnologie (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1	opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Mathématiques (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		3	opt
Physique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Sciences tech. vivant (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		3	opt
Science et génie des matériaux (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt

Objectifs:

Les réseaux de neurones sont une classe de modèles de traitement d'information inspirée par la biologie du cerveau. Ce domaine interdisciplinaire a attiré beaucoup d'intérêt parmi des mathématiciens, physiciens, informaticiens et biologistes. Le cours introduit les réseaux de neurones comme modèle du système nerveux. Il couvre la modélisation d'un neurone isolé, les groupes de neurones ainsi que les phénomènes d'apprentissage et d'adaptation.

Contenu:

1. Introduction (le cerveau comparé à l'ordinateur; les neurones; le problème de codage)
- I. Modèles de neurones isolés**
2. Modèles ioniques (modèle de Hodgkin et Huxley)
3. Modèles en 2 dimensions (modèle de Fitzhugh-Nagumo, analyse en espace de phase)
4. Modèles impulsionnels d'un neurone (modèle "integrate-and-fire, spike response model")
5. Bruit et variabilité dans des modèles impulsionnels (processus ponctuel, renewal process, résonance stochast.)
- II. Neurones connectés**
6. Groupes de neurones (activité d'une population, état asynchrone, oscillations)
7. Transmission des signaux par des populations (linéarisation de la dynamique, analyse signal et bruit)
8. Oscillations
9. Réseaux spatiaux continus
- III. Synapses et la base d'apprentissage**
10. La règle de Hebb (Long-term-potential et formul math.)
11. Analyse en composantes principales (apprentissage non-supervisé, règle de Oja)
12. La mémoire associative (le modèle de Hopfield, relation au modèle de ferromagnétisme)

Prérequis:

Analyse I-III, Algèbre linéaire, Probabilité et statistique, Dynamical Systems Theory for Engineers

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Bibliographie:

Dayan & Abbott : Theoretical Neuroscience, MIT Press 2001; Gerstner & Kistler : Spiking Neuronmodels, Cambridge Univ. Press

Objectives:

Neural networks are a fascinating interdisciplinary field where physicists, biologists, and computer scientists work together in order to better understand the information processing in biology. In this course, mathematical models of biological neurons and neural networks are presented and analyzed

Content:

1. Introduction (brain vs computer; neurons and neuronal connections; the problem of neural coding)
- I. Models of single neurons**
2. Models on the level of ion current (Hodgkin-Huxley model)
3. Two-dimensional models and phase space analysis (Fitzhugh-Nagumo and Morris LeCar model)
4. Spiking neurons (integrate-and-fire and spike response model)
5. Noise and variability (point processes, renewal process, stochastic resonance)
- II. Networks**
6. Population dynamics (cortical organisation, population activity, asynchronous states)
7. Signal transmission by populations of neurons (linearized equations, signal transfer function)
8. Oscillations
9. Continuous field models
- III. Synapses and learning**
10. The Hebb rule and correlation based learning (long-term potentiation, spike-based and rate-based learning)
11. Principal Component Analysis (unsupervised learning, Oja's rule, normalization)
12. Associative memory (Hopfield model; relation to ferromagnetic systems)

Required prior knowledge:

Analyse I-III, Algèbre linéaire, Probabilité et statistique, Dynamical Systems Theory for Engineers

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

URLs	1) http://diwww.epfl.ch/w3mantra/mantra_cours_ph.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Neural networks and biological modeling	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Optical and microwave transmission
---------------	---

Enseignant(s) / Instructor(s)	Skrivervik Favre Anja: EL, Thévenaz Luc: EL	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1	opt

Objectifs:

Acquérir les bases régissant les systèmes de transmissions guidés hyperfréquences et optiques ainsi que les systèmes de transmissions sans fils.

Contenu:

1. Propagation guidée
Modes de propagation
Introduction à la dispersion
Guides d'ondes
Fibres optiques
2. Optique Bases et principe: spécificité de la lumière.
La bande optique.
Transmetteurs: processus d'émission et d'absorption.
Diodes électroluminescentes et lasers à semiconducteur.
Fibres optiques.
Principe: modes de propagation.
Dispersion et atténuation.
Récepteurs: limites théoriques et réelles.
Lignes de transmission optique: bilan.
Limites dues à l'atténuation et à la dispersion.
Techniques avancées de transmission.
3. Introduction aux systèmes de transmission sans fils
Propagation d'ondes dans l'espace libre et l'atmosphère
Introduction aux antennes

Prérequis:

Électromagnétisme

Préparation pour:

Orientation Communications mobiles

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + exercices

Bibliographie:

Polycopié

Objectives:

Acquire the fundamentals of guided microwave and optic transmission systems, and of wireless transmission systems.

Content:

1. Guided waves
Modes
Introduction to dispersion and its effects
Waveguides
Optical waveguides
2. Optics
Basics and funaments : specificities of light, and the opzical band
Transmitters : emission and absorption phenonmena, electroluminescent diodes, lasers.
Optical fibres : Propagation modes, dispersion and attenuation
Receivers : theoretical and real limitations
Optical transmission lines : system aspects
3. Introduction to wireless transmission systems
Free space propagation
Introduction to antennas

Required prior knowledge:

Electromagnétisme

Prerequisite for:

Orientation Communications mobiles

Form of teaching:

Ex cathedra + exercises

URLs	1) http://itopwww.epfl.ch/LEMA/Enseignement/Section%20systemes%20de%20communications/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Optical and microwave transmission	PRI	4	Ecrit

Titre / Title	Pattern classification and machine learning

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gerstner Wulfram: IN, Hasler Martin: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 3	opt
Sciences tech. vivant (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2 4	obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2 4	obl

Objectifs:

La classification de données (images, textes, sons) est une tâche qui est à la base de toute apprentissage et reconnaissance automatique. L'objectif du cours est la maîtrise des algorithmes de classification, en particulier les réseaux de neurones artificiels, les méthodes classiques basées sur la règle de Bayes, les méthodes modernes basées sur les vecteurs à support ainsi que la compréhension de la théorie statistique de l'apprentissage.

Contenu:

I. Introduction: Classification et apprentissage supervisé

- Le problème d'une classification automatique des données

II. Réseaux de neurones artificiels

- Perceptron simple et séparabilité linéaire
- Réseaux multicouches et l'algorithme BackProp
- Le problème de la généralisation
- Applications

III. Décisions optimales et estimation de densité

- Maximum likelihood et Bayes
- Mixture Models et l'algorithme EM

IV. Comparaison de réseaux de neurones et méthodes classiques

- Réseaux RBF et logique flou
- Introduction au « Support vector machines »

V. Théorie statistique de l'apprentissage

- Introduction informelle
- Définition du problème d'apprentissage statistique
- Minimisation du risque empirique
- Dimension VC (Vapnik - Chervonenkis)
- Formalisation des « Support vector machines »

Prérequis:

Probabilité et statistique I, II ; Analyse I, II, III, et Programmation I

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices en salle et sur ordinateur, miniprojet

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Polycopiés : Réseau de Neurones Artificiels, Statistical theory of learning; Exercices et Initiation : Neural JAVA ; C. Bishop : Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford, 1995 ; S. Haykin : Neural Networks, Prentice Hall, 1994 ; V. Vapnik : The Nature of Statistical Learning Theory, Springer, 1995

Objectives:

Data classification is at the heart of all learning and recognition. In this course the student will learn to master all relevant algorithms (artificial neural networks, Bayes classification, support vector machine) and understand the fundamentals of statistical learning theory.

Content:

I. Introduction: Classification and supervised learning

- The problem of automatic classification

II. Artificial Neural Networks

- Simple perceptrons and linear separability
- Multilayer Perceptrons: Backpropagation Algorithm
- The problem of generalization
- Applications

III. Optimal decision boundary and density estimation

- Maximum Likelihood and Bayes
- Mixture Models and EM-algorithm

IV. Comparison of classical and modern methods

- Network RBF and fuzzy logic
- Introduction to « Support vector machines »

V. Statistical learning theory

- Informal introduction
- Definition of the statistical learning problem
- Empirical risk minimization
- VC-dimension (Vapnik - Chervonenkis)
- « Support vector machines » and learning theory

Required prior knowledge:

Probabilité et statistique I, II ; Analyse I, II, III, et Programmation I

Form of teaching:

Ex cathedra. Exercices in class and on the computer, miniproject

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://diwww.epfl.ch/~gerstner/coursClassif.html 2) http://lanoswww.epfl.ch/studinfo/courses/Learning/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Pattern classification and machine learning	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Performance evaluation
---------------	-------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Le Boudec Jean-Yves: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2 4 5 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	3 5 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	3 5 opt

Objectifs:

L'évaluation de performance est souvent la partie critique d'un projet de recherche en informatique ou système de communication. Il est souvent malaisé de répondre à des questions telles que :

- dois-je faire une analyse de file d'attente complexe ou bien est-il possible d'estimer rapidement la performance attendue de manière approximative ?
- combien de temps dois-je faire tourner ma simulation ?
- dois-je éliminer le début de ma simulation pour que le système se stabilise et pourquoi ?
- je simule un modèle de mobilité mais la vitesse moyenne ne correspond pas à mes attentes; pourquoi ?
- qu'est ce qu'un intervalle de confiance ? comment les obtenir ?

Le but de ce cours est de répondre à ces questions, et bien d'autres encore, en bref, d'acquérir les éléments de base indispensables à l'évaluation de performance d'un projet informatique ou de communications (fondements théoriques et pratiques).

Contenu:

Méthodes. Une checklist pour l'évaluation de performance. La méthode scientifique. Les principes de Dijkstra et Occam.
Théorie et Pratique de la Simulation. Que se passe-t-il dans une simulateur ? Stationarité et ergodicité. Les points de vue temporels et événementiels. Le calcul de Palm. Simuler des distributions. Simulation parfaite. **Un Peu de Statistique.** Intervalles de confiance, méthodes exactes et asymptotiques. Tests. Analyse factorielle. **Les Files d'Attente Pour Ceux Qui n'ont Pas le Temps.** Lois opérationnelles, Little et lois des flux forcés. Analyse par bottleneck. Analyse transitoire. Non-linéarités. **Phénomènes de Performance.** Patterns et paradoxes. **Modélisation de la Charge.** Self similarité. Prédiction de charge. La méthode de Box-Jenkins. **Laboratoires.** Utiliser un outil de calcul statistique (Matlab ou S-PLUS). Mesures. Le générateurs de charge SURGE. Le simulateur ns2.

Prérequis:

Cours de base en probabilité

Forme d'enseignement:

Cours, exercices labos, devoirs

Bibliographie:

« Performance Evaluation », Notes de cours, Jean-Yves Le Boudec

Objectives:

Performance Evaluation is often the critical part in a research project in computer or communication systems. It is often difficult to address questions like

- Is it possible to quickly estimate the performance of my system without performing a detailed queuing analysis ?
- how long should I run my simulation ?
- should I eliminate the beginning of the simulation in order to wait until the system stabilizes ?
- I simulate a random way point model but the average speed in my simulation is not as expected. What has happened?
- What are confidence intervals ? How do I get them?

The goal of this course is to address these and other questions, in short: to be able to evaluate the performance of computer and communication systems, master the theoretical foundations of performance evaluation and the corresponding software packages.

Content:

Methodology A Performance Evaluation checklist. The scientific method. Dijkstra and Occam's principle. A Bit of **Simulation, Theory and Practice.** What happens in a simulator. Stationarity and ergodicity. Time and event averages and how they relate. Palm Calculus. Simulate arbitrary distributions. Perfect Simulation. **A Bit of Statistics.** Confidence intervals, exact and asymptotic methods. Tests. Factorial analysis. **Queuing Theory for Those Who Can't Wait.** Operational laws. Little and forced flows. Bottleneck analysis. Transients. Non-linearities. **Performance Phenomena.** Patterns and paradoxes. **Load and system models.** Self-similarity. Load forecasting. The Box-Jenkins method **Practicals** Using a statistics package (S-PLUS or Matlab). Measurements. Benchmarking. Load generation. SURGE. Discrete event simulation with ns2.

Required prior knowledge:

Cours de base en probabilité

Form of teaching:

Courses, laboratory, exercises, homework

URLs	1) http://ica1www.epfl.ch/perfeval		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Performance evaluation	ETE	7	Oral

Titre / Title	Principles of dependable systems

Enseignant(s) / Instructor(s)	Candea George: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		2 5	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		2 5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		5	opt

Objectifs:

Les objectifs de ce cours sont de

- vous donner une large connaissance et compréhension des principes de fiabilité
- développer votre capacité à appliquer ces principes lors de l'établissement de systèmes réels
- vous donner les outils pour analyser et évaluer la fiabilité des systèmes informatiques.

Objectives:

The objectives of this course are to

- give you a broad knowledge and understanding of dependability principles
- develop your ability to apply these principles when building real systems
- give you the tools to analyze and evaluate the dependability of computer systems.

Contenu:

Ce cours offrira aux étudiants une vue globale des principes qui sont à la base des systèmes informatiques fiables, avec une emphase sur les systèmes distribués à grande échelle et les services d'internet. Nous couvrirons des techniques pour la disponibilité élevée, la tolérance d'erreurs, la surveillance, le diagnostic; nous allons voir comment atteindre la disponibilité élevée par le rétablissement rapide et un service de dégradation progressive, aussi bien que les techniques qui influencent la redondance et la réplication.

Content:

This course will offer students a holistic view of the principles that underlie dependable software-centric computing systems, with an emphasis on large-scale distributed systems and Internet services. Lectures will cover techniques for high availability, fault tolerance, monitoring, diagnosis; we will look at how to achieve high availability through fast recovery and graceful service degradation, as well as techniques that leverage redundancy and replication.

Prérequis:

Logiciels d'exploitation, Gestion de réseau, C/C++ ou Java

Required prior knowledge:

Operating systems, Networking, C/C++/ Java

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, exercices, mini-projet.

Form of teaching:

Ex cathedra, exercises, short-project

Bibliographie:

Research papers (distributed via class homepage)

URLs	1) http://dslab.epfl.ch/courses/pods		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Principles of dependable systems	PRI	4	Ctrl continu

Titre / Title	Processus décisionnels
	Decision processes

Enseignant(s) / Instructor(s)	Liebling Thomas: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Management de la technologie et entrepreneuriat (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		8	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		8	opt
UNIL - Biologie (2006-2007, Semestre été)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl

Objectifs:

Transmettre des notions de la modélisation mathématique des situations conflictuelles et de leur résolution, ainsi que sur les processus décisionnels faisant intervenir l'incertain et des acteurs multiples. Introduire les notions d'équilibre en économie et en écologie.

Contenu:

Éléments de la théorie des jeux.
 Jeux non coopératifs: jeux à somme nulle et non nulle à deux et plusieurs personnes. Équilibres de Nash et leur calcul. Arbres du jeu, jeux itérés.
 Duopoles et oligopoles.
 Applications en écologie.
 Jeux bayésiens à information incomplète, enchères.
 Jeux coopératifs à n personnes: notions de solutions, imputations, noyaux, etc.
 Jeux coopératifs combinatoires.
 Applications à l'optimisation en temps réel.

Prérequis:

Programmation linéaire

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices en salle

Forme du contrôle:

Miniprojet et examen oral

Remarque:

Liaison avec d'autres cours : Recherche opérationnelle

Bibliographie:

Notes polycopiées.
 Livre « Recherche opérationnelle pour l'ingénieur ».

Objectives:

Convey first notions of mathematical modeling of conflictual situations and their resolution, as well as of decision processes in an uncertain environment and multiple actors. Introduce notions of equilibrium in economics and ecology.

Content:

Notions of game theory.
 Non-cooperative games: Zero sum and non-zero sum games between two or more players, Nash equilibria and their computation. Game trees, iterated games.
 Duopoles and oligopolies.
 Applications to ecology.
 Bayesian incomplete information games, auctions.
 Cooperative n person games : solution concepts, imputations, kernel, etc.
 Combinatorial cooperative games.
 Applications to online optimization.

Required prior knowledge:

Linear programming

Form of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in the classroom

Form of examination:

Mini-projects and oral exam

Note:

Connection with other courses: operational research

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Processus décisionnels	ETE	3	Ctrl continu

Titre / Title	Rayonnement et antennes
	Radiation and antennas

Enseignant(s) / Instructor(s)	Mosig Juan Ramon: EL	Langue / Language	FR	
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2	obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1	opt

Objectifs:

À la fin du cours, l'étudiant sera capable d'analyser un système rayonnant et de prédire ses caractéristiques et celles du rayonnement émis. Il connaîtra aussi les principes gouvernant le rayonnement et la propagation des ondes électromagnétiques et leur interaction avec l'environnement. Il sera à même de choisir une antenne en fonction des contraintes techniques et légales.

Contenu:

1. Propagation libre d'ondes électromagnétiques. Mécanisme de rayonnement et sources élémentaires. Ondes sphériques, cylindriques et planes. Le spectre électromagnétique. Affectation des fréquences.
2. Caractéristiques et paramètres des sources rayonnantes: dia-gramme de rayonnement, impédance, directivité, gain, polarisation, bande passante. Types principaux d'antennes.
3. Rayonnement à travers les fentes. Principe de Huyghens, théorie des ouvertures, antennes à réflecteur et antennes cornet.
4. Faisceaux hertziens et satellites de communication. Techniques de diversité. Effets de l'environnement: mobiles, propagation dans des cellules urbaines, interaction avec les milieux matériels (télé-détection) et biologiques (hyperthermie).
5. Antennes réseaux, antennes adaptatives et à traitement du signal.
6. Mesures d'antennes et du rayonnement. Impédance, diagramme de rayonnement, gain, polarisation, densité de puissance.

Prérequis:

Electromagnétisme

Préparation pour:

Propagation, Hyperfréquences, CEM

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + démonstrations et exercices

Forme du contrôle:

Écrit

Bibliographie:

Notes polycopiées, articles techniques
 Livre: Balanis, Stutzman

Objectives:

Students will be able to analyze a radiating system and to predict its performances and the characteristics of the radiated fields. They will also know the basic principles underlying the radiation and propagation of electromagnetic waves and their interaction with a material environment. Finally, they will be able to select an antenna according to existing technical and legal constraints.

Content:

1. Free propagation of electromagnetic waves. Radiation mechanism and elementary sources. Spherical, cylindrical and plane waves. The electromagnetic spectrum: frequency allocation.
2. Parameters and characteristics of radiating sources: radiation pattern, impedance, directivity, gain, polarization, bandwidth. Main types of antennas.
3. Radiation through slots. Huyghens' principle, aperture theory, reflector and horn antennas.
4. Hertzian links and communication satellites. Diversity techniques. Environmental effects: mobiles, propagation in urban cells, electromagnetic interaction with material media (remote sensing) and with living tissues (hyperthermia).
5. Arrays, adaptive antennas, signal processing and smart antennas.
6. Antenna and radiation measurements. Impedance, radiation pattern, gain, polarization, power density.

Required prior knowledge:

Electromagnetics

Prerequisite for:

Propagation, Hyperfréquences, EMC

Form of teaching:

Ex cathedra + demonstrations and exercises

Form of examination:

Written exam

URLs	1) http://itopwww.epfl.ch/LEMA/Enseignement/Section%20d_electricite/Rayonnement%20et%20Antennes/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Rayonnement et antennes	PRI	3	Ecrit

Titre / Title	Real-time embedded systems

Enseignant(s) / Instructor(s)	Beuchat René: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		4 6	opt
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt

Objectifs:

Ce cours est orienté compréhension des microcontrôleurs spécialisés et utilisation de leurs interfaces programmables. Le lien important qui est à la base des systèmes embarqués entre le matériel, le langage assembleur et un langage de haut niveau (C) est mis en évidence. Les modèles de diverses familles de contrôleurs sont étudiés et mis en oeuvre dans des laboratoires pratiques. Les problèmes de la programmation temps réel sont mis en évidence dans une application de robot mobile qui est le fil conducteur du cours. La gestion des interruptions, de leur temps de réponse sont mis en évidence. Les outils de développement croisés sont utilisés.

Contenu:

Les thèmes principaux sont le traitement des interfaces A/D, D/A, timer, co-processeurs dédiés, interfaces séries, contrôles de moteurs et capteurs divers. Chaque thème est traité par un cours théorique et un laboratoire associé. L'ensemble des laboratoires est effectué sur des cartes microcontrôleur spécialement développées pour ce cours. Un robot mobile est entièrement programmé depuis les interfaces matérielles jusqu'à une application de contrôle du robot. Un système d'exploitation temps réel est étudié et utilisé avec les laboratoires.

Prérequis:

Introduction aux systèmes informatiques, Electronique, Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs, Programmation (C/C++)

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Remarque:

Liaison avec d'autres cours : matériel, temps réel

Bibliographie:

notes de cours ploycopiées

Objectives:

This course is oriented on the teaching of specialized microcontroller and their programmable interfaces. The important link between hardware, assembly language, high level language (as C/C++) is show. Models of microcontroller family is studied and used in practical laboratories. Problems of real time programming are practically demonstrated with mobile robot experimentations. Interruptions, latency times, answer response time are put in evidence. Some cross developing tools are used.

Content:

A/D, D/A, timer, dedicated coprocessor, serial interfaces, motor controller and some captors interfaces are hardware main topics. Different processors as 68HC12, Psoc, ARM, NIOS are used in this course, as well as embedded digital camera, for practical laboratories. A small mobile robot named Cyclope is used as material support for the specialized processor boards. The robot programming is done from the hardware interface to the real time application. A real time operating system is studied and used in the laboratories.

Required prior knowledge:

Introduction aux systèmes informatiques, Electronique, Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs, Programmation (C/C++)

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

Note:

Connection with other course : material, real-time

URLs	1) http://lapwww.epfl.ch/courses/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Real-time embedded systems	ETE	4	Ctrl continu

Titre / Title	Real-time networks
---------------	---------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Decotignie Jean-Dominique: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	4
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo	3
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	3

Objectifs:

A l'issue du cours, l'étudiant aura acquis les connaissances principales liées à la problématique et aux solutions apportées pour les communications temps réel dans les systèmes de transport et en contrôle de processus industriels, des systèmes temps réel. L'application de ces techniques au multimédia sera aussi abordée.

Contenu:

1. Introduction (Hiérarchie des communications, motivation pour les réseaux, types d'applications)
2. Besoins (délai, gigue, prévisibilité, topologie, coût, etc.)
3. Architecture des systèmes de communication et son influence sur le comportement temporel (modèle OSI, modèles d'interaction, approches architecturales - activation par événements ou temps, interconnexion)
4. Impact de la couche physique (topologie, cuivre, fibre, radio, sécurité intrinsèque, connecteurs)
5. Contrôle de l'accès au milieu et procédures de lien (trafic synchrone et asynchrone)
6. Les autres couches (réseau, transport, application, synchronisation d'horloge, gestion de réseau)
7. Détermination des garanties temporelles (ordonnancement, avec ou sans erreur)
8. Les bus de terrain. Analyse des solutions principales et de la satisfaction des besoins (Profibus, FIB, MVB, CAN, Asi, etc.)
9. Ethernet et le temps réel - problèmes et solutions
10. Les solutions sans fil (802.11, ZigBee, Bluetooth)

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Transparents et photocopies

Objectives:

At the completion of the course, the student will have mastered the main problems and solutions related to communications under real-time constraints in transportation systems and in the control of industrial processes. Applications to multimedia will also be sketched.

Content:

1. Introduction (hierarchy in communications, motivation for networks, types of applications)
2. Requirements (delay, jitter, predictability, topology, cost, etc.)
3. Communication systems architecture and its influence on temporal behavior(OSI model, communication models, real-time paradigms : Time-Triggered vs. Event-Triggered, interworking)
4. Physical layer impact (topology, fibers, copper, wireless, intrinsic safety, connectors)
5. Medium Access Control and Logical Link Control (synchronous and asynchronous traffic)
6. Other layers (network, transport, application, clock synchronization, network management)
7. Real-time performance assessment (scheduling, without error, in presence of errors)
8. Fieldbusses and analysis of the main solutions (Profibus, FIP, MVB, CAN, ASI, etc.) and how they fulfill the requirements
9. Ethernet and the many ways to offer real-time performances
10. Wireless solutions (802.11, Zigbee, Bluetooth)

Form of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://lamspeople.epfl.ch/decotignie/#RTNetworks		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Real-time networks	ETE	3	Oral

Titre / Title	Satellite communications systems and networks
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Farserotu John: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1 3	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1 3	opt

Objectifs:

Etude des communications par satellite (SATCOM) mobiles et des réseaux IP/ATM.

Contenu:

Introduction à la communication par satellite
 - Systèmes et services (par exemple INMARSAT)
 - Transmetteurs, récepteurs et antennes SATCOM
 - Analyse du budget des liaisons SATCOM
 Canal de satellite mobile
 - Multipistes, ombre, diffusion de Doppler
 - Implication de dessins de mise en forme d'ondes
 Accès multiples SATCOM et accès de contrôle
 - FDMA, TDMA, CDMA et capacité et accès aléatoire et MAC (par exemple FAMA, DAMA)
 Modulation SATCOM, correction d'erreurs et contrôle
 - MPSK, MPSK TCM, modulation et démodulation
 - Codage, décodage Viterbi, contrôle d'erreurs
 Antennes SATCOM
 - Réseaux phasés d'antennes satellites et antennes mobiles
 - Techniques d'antennes combinant la diversité
 TCP/IP sur SATCOM
 - TCP/IP sur satellite et performances
 - Améliorations IP satellite, routage, contrôle
 IP/ATM sur réseaux satellites
 - Introduction IP/ATM sur SATCOM
 - IP/ATM intégration réseau SATCOM et contrôle
 Nouveaux systèmes
 - Broadband and Satellite UMTS (S-UMTS)
 - Considérations du coût du système SATCOM
 Sujets spécifiques de la communication sans fil
 - High Altitude Platforms (HAPs)
 - Wireless on-board

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices en salle

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu et exercice à rendre chaque semaine

Bibliographie:

J. Farserotu and R. Prasad, *Mobile Satellite over IP/ATM Networks* Artech House, UK, 2001.

Objectives:

Study of mobile satellite communication (SATCOM) systems and IP/ATM satellite networks.

Content:

Introduction to satellite communication
 - Current systems and services (e.g. INMARSAT)
 - SATCOM transmitters, receivers and antennas
 - SATCOM link budget analysis
 Mobile satellite channel
 - Multipath, shadowing, Doppler spread, delay spread
 - Waveform design implications
 SATCOM multiple access and access control
 - FDMA, TDMA, CDMA and capacity and trades
 - Random access and MAC (e.g. FAMA, DAMA)
 SATCOM modulation, error correction and control
 - MPSK, MPSK TCM modulation and demodulation
 - Convolutional coding, Viterbi decoding, error control
 SATCOM antennas
 - Satellite phased array and mobile terminal antennas
 - Antenna diversity combining techniques
 TCP/IP over SATCOM
 - TCP/IP over satellite performance issues
 - Satellite IP enhancements, routing, congestion control
 IP/ATM over satellite networks
 - Introduction to IP/ATM over SATCOM
 - IP/ATM SATCOM network integration and control
 Emerging systems and issues
 - Broadband and Satellite UMTS (S-UMTS)
 - SATCOM system cost considerations
 Special topics in wireless communication
 - High Altitude Platforms (HAPs)
 - Wireless on-board

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises in class

Form of examination:

With continuous control and exercises to hand in each week

URLs	1) http://space.epfl.ch/page57254.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Satellite communications systems and networks	PRI	3	Ecrit

Titre / Title	Selected topics in distributed computing

Enseignant(s) / Instructor(s)	Guerraoui Rachid: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière / /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		2	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		2	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		3 5	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		3 5	opt

Objectifs:

Les systèmes répartis sont caractérisés par l'absence d'un état global et la possibilité de pannes partielles. Cela rend la conception d'algorithmes répartie plus difficile que dans le cas centralisé. L'objectif de ce cours est de couvrir certains des résultats fondamentaux de l'algorithmique répartie et de familiariser les étudiants avec la théorie de l'algorithmique distribuée.

Contenu:

Modèle

- Processus et objets
- Sécurité et vivacité

Implémentation de registres

- Registres sûrs, réguliers et atomiques
- Transformations générales et limitées

La hiérarchie du consensus

- L'impossibilité de FLP
- Le numéro de consensus
- La construction universelle

Algorithmes de consensus

- Hypothèses temporelles et détection de fautes
- Algorithme de consensus
- La question du détecteur de fautes le plus faible

Forme d'enseignement:

Le cours sera donné en anglais si au moins un des étudiants ne parle pas français. Les transparents seront disponibles à l'avance sur le site web (voir URL plus bas)

Bibliographie:

Un support ainsi que les transparents du cours seront disponible à l'URL indiqué ci-dessous

Objectives:

Distributed systems are characterized by the absence of a global state and the possibility of partial failures. This makes the design of distributed algorithms more difficult than in the centralized case.

The aim of this course is to cover some of the fundamental results in distributed computing and get the students acquainted with the theory of distributed computing.

Content:

Model

- Processes and objects
- Atomicity and wait-Freedom

Register Implementations

- Safe, regular and atomic registers
- General and bounded transformations

The consensus hierarchy

- The FLP impossibility
- The consensus number
- The universal construction

Consensus algorithms

- Timing assumptions and failure detectors
- A consensus algorithm
- The weakest failure detection question

URLs	1) http://lpdwww.epfl.ch		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Selected topics in distributed computing	PRI	4	Ecrit

Titre / Title	Signal processing for speech, audio and acoustics
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Faller Christof: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		3	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		3	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		2	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		2	opt

Objectifs:

Présenter aux étudiants différents sujets dans le domaine du traitement de la parole et des signaux audio, de la perception auditive et de l'acoustique. Enseigner aux étudiants comment appliquer leurs connaissances en traitement du signal et en théorie de l'information aux problèmes liés à la parole, à l'audio et à l'acoustique. Le but est de permettre aux étudiants d'acquérir une compréhension détaillée des techniques utilisées à ce jour à la pointe de la technologie.

Contenu:

Ce cours traite des techniques du traitement du signal pour la parole, l'audio et les signaux acoustiques. Cela inclut l'amélioration de la parole et la suppression du bruit comme utilisé communément en téléphonie mobile. Le problème de l'écho acoustique en communication mains-libres bidirectionnel est décrit avec sa solution, le suppresseur d'écho acoustique. Des algorithmes de codage de la parole et de l'audio ainsi que les standards sont examinés. Différentes techniques d'acquisition et de reproduction du son sont étudiées. Ceci inclut les techniques utilisant des microphones multiples pour le « beamforming » et la reproduction du son basée sur les principes de la perception, notamment sur la stéréophonie. Ce cours présente aussi une introduction au système auditif humain. Un nombre d'algorithmes largement utilisés, tels que le MP3, sont basés sur cette connaissance du système auditif. Le cours est complété par des exercices, des sessions de laboratoire et un mini projet.

Prérequis:

Cours de base de traitement de signaux

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Notes de cours polycopiées

Objectives:

Introduce the students into specific parts in the fields of speech and audio processing, auditory perception, and acoustics. Teach the students how to apply their knowledge in signal processing and information theory to problems related to speech, audio, and acoustics. The goal is that the students have a solid understanding of the relevant techniques in use today and of the state-of-the-art.

Content:

This course covers signal processing techniques for speech, audio, and acoustic related processing. This includes speech enhancement and noise suppression as is commonly used in mobile telephony. The acoustic echo problem in handsfree two-way communication is described together with its solution, the acoustic echo canceler. Speech and audio coding algorithms and standards are reviewed. Different techniques for sound acquisition and reproduction are covered. This includes the use of multiple microphones for beamforming and reproduction of sound based on perceptual principles, e.g. stereophony. The course also gives an introduction to the human auditory system. A number of widely used algorithms, such as MP3, are designed with knowledge of the human auditory system. The course is complemented with exercises, lab sessions, and a mini project.

Required prior knowledge:

Cours de base de traitement de signaux

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lcavwww.epfl.ch/courses/SPSAA/web/2005/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Signal processing for speech, audio and acoustics	PRI	5	Ecrit

Titre / Title	Software analysis and verification

Enseignant(s) / Instructor(s)	Kuncak Viktor: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		2 6	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		6	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		6	opt

Remarque:

Ce descriptif sera disponible sur le web pour le début du semestre d'été 2007.

Note:

This description will be available on the web as of the beginning of the 2007 summer semester.

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Software analysis and verification	ETE	6	Ctrl continu

Titre / Title	Software-defined radio : A hands-on course
---------------	---

Enseignant(s) / Instructor(s)	Rimoldi Bixio: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1 2 3 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1 2 3 opt

Objectifs:

Ce cours complète les deux cours *Principes des Communications Numériques* et *Communications Numériques Avancées* par des exercices principalement avec Matlab. A la fin du cours l'étudiant aura mis en application avec MatLab plusieurs modules de la couche physique.

Contenu:

1. Software radio : concepts clés et démonstration pour notre implémentation.
2. Implémentation Matlab détaillée de la chaîne de traitement du signal comme étudiée au cours *Principes des Communications Numériques*. Une image sera transmise sur un canal simulé.
3. Concepts liés aux communications bi-directionnelles et multi-utilisateurs sur des canaux à évanouissement y compris la synchronisation et l'estimation du canal.
4. Techniques avancées modernes : CDMA, OFDM, égalisation et méthodes itératives.
5. Décodage d'un signal GPS et positionnement.

Prérequis:

Principles of digital communications

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices (Matlab)

Bibliographie:

Notes de cours, articles

Objectives:

This course complements the two classes *Principles of Digital Communications* and *Advanced Digital Communications* by means of a hands-on course, mainly based on Matlab. At the end of the course the student will be familiar with a Matlab implementation of various physical layer modules.

Content:

1. Software radio : key concepts and demonstration by means of an in-house implementation.
2. Matlab implementation of the signal processing chain to the level of detail studied in *Principles of Digital Communications*. An image will be transmitted over a simulated channel.
3. Issues related to two-way and multiuser communication across fading channels, including synchronization and channel estimation.
4. Modern advanced techniques such as CDMA, OFDM, equalization, and iterative methods.
5. Decoding of a GPS signal and positioning.

Required prior knowledge:

Principles of digital communications

Form of teaching:

Ex cathedra and exercises (Matlab)

URLs	1) http://lcmwww.epfl.ch		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Software-defined radio : A hands-on course	PRI	4	Ctrl continu

Titre / Title	Statistical signal processing and applications

Enseignant(s) / Instructor(s)	Sbaiz Luciano: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		3	opt
Mathématiques (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		3	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1 2	obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1 2	obl

Objectifs:

Présentation de sujets avancés du traitement du signal, ainsi que leur application en Systèmes de communication.

Contenu:

1. Les principes fondamentaux du traitement déterministe et statistique du signal.
2. Prédiction et estimation : modèles ARMA, filtre de Wiener, équations de Yule Walker, algorithme de Levinson.
3. Traitement adaptatif du signal : algorithmes de base (LMS et RLS). Applications : annulation adaptative du bruit et annulation d'écho.
4. Analyse spectrale non paramétrique : le periodogramme et la méthode Blackman-Turkey. Analyse spectrale paramétrique : filtre annulateur et algorithme MUSIC pour signaux harmoniques; méthodes AR pour spectres rationnels.
5. Transformées : Karhunen-Loeve (KLT), discrète cosin (DCT). Application au codage d'image. Analyse temps-fréquence : banques des filtres, ondelettes et applications.

Prérequis:

Signal processing for communications

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec exercices

Bibliographie:

Notes de cours polycopiés

Objectives:

To present advanced topics in signal processing, and their applications in communication systems.

Content:

1. Basic principles of deterministic and statistical digital signal processing.
2. Prediction and estimation : ARMA models, Wiener filter, Yule Walker equations, Levinson algorithm.
3. Adaptive filtering : linear mean squares (LMS) and recursive least squares (RLS) filtering. Applications : adaptive noise cancellation, echo cancellation.
4. Non parametric spectral analysis : periodogram and the Blackman-Turkey method. Parametric spectral estimation : annihilating filter and MUSIC algorithm for harmonic signals; AR methods for rational spectra.
5. Transforms : Karhunen-Loeve (KLT), discrete cosine (DCT). Application to image coding. Time-frequency analysis : filter-banks, wavelets and applications.

Required prior knowledge:

Signal processing for communications

Form of teaching:

Ex cathedra with exercises

URLs	1) http://lcavwww.epfl.ch/courses/SSP/web/2007/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Statistical signal processing and applications	ETE	5	Ecrit

Titre / Title	Statistics for genomic data analysis

Enseignant(s) / Instructor(s)	Goldstein Darlène: MA		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Mathématiques (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		2	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1	opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt

Objectifs:

Compréhension et application des méthodes statistiques modernes à l'analyse de données génomiques.

Contenu:

Initiation à la biologie et aux technologies moléculaires.
 Analyse d'image.
 Régression locale, normalisation des puces à ADN.
 Test d'hypothèse, anova, les courbes ROC.
 Régression robuste.
 Chiffage du signal des puces à oligonucléotides.
 Détection des gènes différentiellement exprimés.
 Plans d'expériences.
 Modèles linéaires.
 Rééchantillonnage, bootstrap.
 Test d'hypothèse multiple.
 Analyse cluster.
 Discrimination par apprentissage par machine.

Prérequis:

Statistiques de base

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en classe

Forme du contrôle:

Écrit

Bibliographie:

Matériel pédagogique et exercices.

Objectives:

To understand and apply modern statistical methods to the analysis of genomic data.

Content:

Molecular biology and technology background.
 Image analysis.
 Local regression, two-color microarray normalization.
 Hypothesis testing, anova, ROC curves
 Robust regression.
 High-density oligo array signal quantification.
 Identification of differentially expressed genes.
 Experimental design issues for multi-color microarrays.
 Linear models for designed experiments.
 Resampling, bootstrap.
 Multiple hypothesis testing.
 Cluster analysis.
 Machine learning methods for discrimination.

Required prior knowledge:

Elementary statistics

Form of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom

Form of examination:

Written

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Statistics for genomic data analysis	PRI	4	Écrit

Titre / Title	Student seminar : Security protocols and applications
---------------	--

Enseignant(s) / Instructor(s)	Oechslin Philippe: SC, Vaudenay Serge: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo	7	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	7	opt

Objectifs:

Ce séminaire présente aux participants les tendances actuelles, les problèmes et méthodes dans le domaine de la sécurité des communications.

Contenu:

Nous allons aborder les protocoles de sécurité les plus courants et les nouveaux styles de protocoles, techniques et problèmes qui joueront un rôle primordial dans le futur. Ce séminaire s'intéressera également aux méthodes de modélisation et d'analyse de ces protocoles de sécurité. Ce cours sera donné sous forme de séminaire auquel les étudiants participent activement. Lors de la première réunion, des sujets de présentations seront distribués à des groupes d'étudiants. Chaque groupe devra ensuite faire un exposé de 45 minutes, répondre aux questions des autres étudiants et écrire un résumé de 3-4 pages sur leur présentation.

Prérequis:

Cryptography and Security

Forme d'enseignement:

Séminaire

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Objectives:

This seminar introduces the participants to the current trends, problems, and methods in the area of communication security.

Content:

We will look at today's most popular security protocols and new kinds of protocols, techniques, and problems that will play an emerging role in the future. Also, the seminar will cover methods to model and analyze such security protocols.

This course will be held as a seminar, in which the students actively participate. The talks will be assigned in the first meeting to teams of students, and each team will have to give a 45 minutes talk, react to other students' questions, and write a 3-4 pages summary of their talk.

Required prior knowledge:

Cryptography and Security

Form of teaching:

Seminar

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lasecwww.epfl.ch/education.shtml		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Student seminar : Security protocols and applications	ETE	3	Ecrit

Titre / Title	Swarm intelligence
---------------	---------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Martinoli Alcherio: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	1 6 opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	1 6 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	4 6 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	4 6 opt

Objectifs:

L'intelligence collective (IC) montrée par des sociétés animales telles que des colonies de fourmis ou des bancs de poissons a inspiré la création d'un nouveau paradigme de calcul et de comportement. Le but de ce cours est d'expliquer les mécanismes du comportement collectif de ces sociétés à travers des modèles mathématiques et de montrer comment ils peuvent être adaptés pour développer, par exemple, des algorithmes d'optimisation combinatoire innovateurs ou des architectures de contrôle distribuées pour des robots. Le cours est un mélange équilibré de théorie, de simulation, et d'expériences avec des outils matériels réels.

Contenu:

1. Introduction aux concepts de base tels que l'auto-organisation et la stigmergie ainsi qu'aux outils logiciels et matériels utilisés dans le cours.
2. Mouvements collectifs dans les sociétés animales et humaines ; mécanismes de récolte, suivi et création de piste, division du travail, agrégation et ségrégation, auto-assemblage et transport coopératif chez les insectes sociaux.
3. Méthodes de modélisation multi-niveau : simulation réalistes, modèle microscopiques et macroscopiques.
4. Algorithmes d'optimisation combinatoire (ACO, PSO) basés sur l'IC; comparaison avec des autres techniques d'optimisation multi-agents; algorithmes de classification de données et partition de graphes basés sur l'IC.
5. Applications de l'IC dans les télécommunications, la recherche opérationnelle, robotique collective, réseaux de capteurs et actuateurs.

Prérequis:

Cours de base en analyse, calcul de probabilité et programmation (C/C++ et Matlab)

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et laboratoires assistés

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Bonabeau, Dorigo, Theraulaz., Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems, Oxford University Press, 1999. Articles spécifiques distribués à chaque leçon.

Objectives:

Swarm Intelligence (SI) is a new computational and behavioral paradigm for solving distributed problems; it is based on the principles underlying the behavior of natural systems consisting of many individuals, such as ant colonies and flocks of birds.

The student will be able to understand the underlying principles of collective behavior in natural systems through mathematical models and study their applications in engineering, from combinatorial optimization algorithms to swarm robotics.

The course is a well-balanced mixture of theory, simulation, and laboratory exercises using real hardware platforms.

Content:

1. Introduction to key concepts (e.g., self-organization, stigmergy) and software and hardware tools used in the course
2. Collective movements in animal and human societies; foraging, trail-laying and following, division of labor, aggregation and segregation, self-assembling, and collaborative transportation in social insects.
3. Multi-level modeling methodologies: realistic simulation, microscopic and macroscopic modeling.
4. SI-based combinatorial optimization (ACO, PSO); comparison with other multi-agent machine-learning techniques; data clustering and graph partitioning algorithms based on SI.
5. Applications of SI in telecommunication, operational research, collective robotics, and sensor and actuators networks.

Required prior knowledge:

Cours de base en analyse, calcul de probabilité et programmation (C/C++ et Matlab)

Form of teaching:

Ex cathedra and aided laboratory work

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://swis.epfl.ch/teaching/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Swarm intelligence	PRI	6	Oral

Titre / Title	TCP/IP networking
---------------	--------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Le Boudec Jean-Yves: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1 3 7	obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1 3 7	obl

Objectifs:

Maîtriser les principes, méthodes et algorithmes utilisés dans l'Internet.

Contenu:

Cours

1. L'architecture TCP/IP
2. Interconnexion de niveau 2 ; algorithmes du Spanning Tree. Bellman-Ford dans différentes algèbres.
3. Le protocole IP. IPv6. Distance vector et link state, autres formes de routage. Routage intérieur : RIP, OSPF, IGRP. Optimalité du routage.
4. Routage interdomaine, l'Internet auto-organisé. BGP. Autonomous routing domains
5. Principes du contrôle de congestion. Application à l'Internet. L'équité de TCP.
6. Qualité de service. Services différenciés. L'intégration de services.
7. Constructions hybrides. MPLS. Transition à IPv6. VPNs. Réseaux sans fils.
8. Multicast IP.
9. Thème avancé choisi.

Laboratoires

1. Internet engineering workshop
 - a. Algorithmes de bridging
 - b. Routage statique
 - c. Routage intérieur
 - d. Routage interdomaine
2. Le contrôle de congestion dans ns2
3. Développement de protocole dans SPIN

Travaux personnels et étude guidée

1. Contrôle de congestion
2. Sujet choisi

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Laboratoires, travaux personnels

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Computer Networking, Notes de cours, Jean-Yves Le Boudec

Objectives:

Understand and master the principles, methods and algorithms used in the Internet.

Content:

Lectures

1. The TCP/IP architecture
2. Layer 2 networking; Bridging; the Spanning Tree Protocol and Fast Spanning Tree protocol. Bellman Ford in different algebras.
3. The Internet protocol. IPv6. Distance vector, link state and other forms of routing for best effort. Interior routing: RIP, OSPF, IGRP. Optimality of routing.
4. Interdomain routing, the self-organized Internet. BGP. Autonomous routing domains.
5. Congestion control principles. Application to the Internet. The fairness of TCP
6. Quality of service. Differentiated services. Integrated services.
7. Hybrid constructions. MPLS. Transition to IPv6. VPNs. Wireless LANs.
8. IP multicast.
9. Selected advanced topic.

Lab Sessions

1. Internet engineering workshop
 - a. Bridging algorithms
 - b. Static routing
 - c. Interior routing
 - d. Interdomain routing
2. Congestion control in ns2
3. Protocol development in SPIN

Homeworks and guided self-study

1. Congestion control
2. Selected topic

Form of teaching:

Ex cathedra. Laboratory work, personal practical work

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://icawww1.epfl.ch/cn2/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
TCP/IP networking	PRI	5	Ecrit

Titre / Title	Technology strategy and entrepreneurship

Enseignant(s) / Instructor(s)	Tucci Christopher: MTE		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Management de la technologie et entrepreneuriat (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo, TP: 1 H hebdo		8	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo, TP: 1 H hebdo		8	opt

Objectifs:

Ce cours se veut une analyse de la recherche, du développement, et de l'apport de nouvelles technologies et de nouveaux produits du point de vue de la direction d'entreprise. Il étudie aussi bien les aspects organisationnels liés au développement des nouvelles technologies par des sociétés, que les moyens d'atteindre ce niveau de développement.

Contenu:

Le cours est divisé en plusieurs modules.
 Le premier module introduit les principaux thèmes du cours et leur finalité, et discute des dommages potentiels de la technologie.
 Le deuxième module est centré sur la conception et la mise en valeur de contextes organisationnels qui promeuvent l'innovation et la créativité.
 Dans le troisième module du cours, nous discutons d'investissement dans de nouvelles sociétés et de son utilité pour l'investisseur.
 Le quatrième module est un survol des alliances et des "joints ventures" ainsi que des facteurs clés pour arriver à des alliances fructueuses.
 Le cinquième module traite des biens d'exploitation (tel que la propriété intellectuelle et les biens annexes) pour l'innovation et la croissance.
 Finalement, le cours se termine par un exercice de négociation où les étudiants jouent le rôle du directeur d'une petite start-up dans le milieu médical ou d'une grande industrie pharmaceutique. Cet exercice de négociation constitue une base solide pour la formation et la gestion continue des alliances destinées au développement et au transfert des technologies.

Forme d'enseignement:

Études de cas

Forme du contrôle:

Contrôle continu: projets de groupe et présentations

Mots clés:

Gestion de l'innovation - stratégies technologiques

Bibliographie:

Block and MacMillan, Corporate Venturing, Harvard Business School Press, 1995.

Objectives:

This course analyzes the research, development, and provision of new technology and new products from the point of view of top management. It examines the organizational aspects of both how firms develop new technologies and what makes them successful in their development.

Content:

The course is divided into several modules.
 The first module introduces the main topics of the course, sets out the motivation, and discusses when technologies might hurt or weaken incumbents.
 The second module focuses on designing and encouraging organizational contexts that promote innovation and creativity.
 In the third module of the course, we discuss corporate investments in new ventures and their uses to the investor.
 The fourth module is a brief survey of alliances and joint ventures and key success factors for forming successful alliances.
 The fifth module is a treatment of exploiting assets (such as intellectual property and complementary assets) for innovation and growth.
 Finally, the course culminates in a negotiation exercise where students role-play the parts of the top management of either a small medical start-up or a large pharmaceutical company. The extended negotiation exercise provides a solid foundation for both the formation and ongoing management of alliances designed for technology development and transfer.

Form of teaching:

Case method

Form of examination:

Continuous control: group projects and presentations

Keywords:

Innovation management - technology strategy

URLs	1) http://csi.epfl.ch/page44712.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Technology strategy and entrepreneurship	PRI	4	Ctrl continu

Titre / Title	Topics in bioinformatics I
---------------	-----------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Bucher Philipp: SV, Moret Bernard: IN, Naef Felix: SV		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Bioingénierie et Biotechnologie (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Sciences tech. vivant (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt

Objectifs:

Aborder la bioinformatique par des publications clés. Etre capable de reproduire ou de vérifier des résultats publiés avec des logiciels publics ou le logiciel Perl.
Comprendre des problèmes de base en bioinformatique.
Etre capable d'exploiter des données publiques dans l'approche des nouveaux problèmes que pose la biologie.
Connaître les défis majeurs et les domaines d'application de la bioinformatique en biologie contemporaine.

Contenu:

Présentations et discussions critiques de publications clés.
Reproduction et vérification de résultats publiques par la programmation et l'applications du logiciel Perl et d'autres logiciels.
Les domaines étudiés comprendront l'analyse d'algorithmes séquentiels, la génomique fonctionnelle et l'analyse de données, l'ARN et la prévision secondaire et tertiaire de structure des protéines, les systèmes de biologie et l'analyse de polymorphismes.
Les étudiants apprendront également à travailler sur la base de données biologiques publiques.

Prérequis:

Bioinformatics I, II.
Programmation de base avec Perl.

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices

Forme du contrôle:

Examen écrit

Bibliographie:

Durbin et al. (1999) Biological sequence analysis: Probabilistic models for proteins and nucleic acids, Jones & Pevzner (2004) An introduction to bioinformatics algorithms.

Objectives:

To learn bioinformatics from landmark papers. To be able to reproduce or verify published results using public software and Perl programming. To understand problem statements in bioinformatics. To be able to exploit public data to approach new biological questions. To know the major challenges and application areas of bioinformatics in modern biology.

Content:

Presentation and critical discussion of landmark papers. Reproduction and verification of published results by Perl programming and application of public software. The areas covered will include sequence analysis algorithms, functional genomics and expression data analysis, RNA and protein secondary and tertiary structure prediction, systems biology, phylogenetics and analysis of population polymorphisms. The students will also learn how to work with public biological data.

Required prior knowledge:

Bioinformatics I, II. Special skills: basic Perl programming

Form of teaching:

Theoretical courses, exercises

Form of examination:

Written exam

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Topics in bioinformatics I	PRI	4	Ecrit

Titre / Title	Traitement des signaux biomédicaux
	Biomedical signal processing

Enseignant(s) / Instructor(s)	Vesin Jean-Marc: EL		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		2	opt
Mathématiques (2006-2007, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		3	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		2	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		2	opt

Objectifs:

Les signaux biomédicaux constituent une application de choix des techniques avancées de traitement des signaux, tant du point de vue de leur pré-traitement (réduction de bruit...) que de leur analyse. Le but de ce cours est d'introduire ces techniques avancées et de former les étudiants à leur utilisation sur des signaux.

Contenu:

1. Généralités sur le traitement des signaux biomédicaux

2. Modélisation linéaire

- prédiction linéaire
- analyse spectrale paramétrique
- estimation de la fonction de transfert
- prédiction adaptative
- critères de sélection des modèles

3. Modélisation non linéaire

- modèles polynomiaux
- perceptron multi-couches
- fonctions radiales
- critères de sélection des modèles

4. Analyse temps-fréquence

- analyse par ondelettes
- transformation de Wigner-Ville et transformations associées

5. Classification

- classifieurs classiques
- classifieurs basés sur les réseaux de neurones

6. Divers (si le temps disponible le permet)

- statistiques d'ordre supérieur
- analyse en composantes principales
- séparation de sources

Prérequis:

Traitement des signaux pour les télécommunications

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, séances Matlab

Bibliographie:

Notes polycopiées

Objectives:

Biomedical signals constitute a very interesting application field for advanced signal processing techniques, be it for pre-processing (noise reduction...) or analysis. The goal of this course is to introduce these advanced techniques and to form students to their use on experimental biomedical signals.

Content:

1. Generalities on biomedical signal processing

2. Linear modeling

- linear prediction
- parametric spectral estimation
- transfer function estimation
- adaptive prediction
- model selection criteria

3. Nonlinear modeling

- polynomial models
- multi-layer perceptron
- radial basis functions
- model selection criteria

4. Time-frequency analysis

- wavelet analysis
- Wigner-Ville transform and related transforms

5. Classification

- classical classifiers
- neural network based classifiers

6. Miscellaneous (if time permits)

- higher order statistics
- principal component analysis
- source separation

Required prior knowledge:

Signal processing for telecommunications

Form of teaching:

Cours ex cathedra, séances Matlab

URLs	1) http://itswww.epfl.ch/~coursstsb/		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Traitement des signaux biomédicaux	PRI	6	Ecrit

Titre / Title	Traitement d'images I
	Image processing I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Unser Michaël: MT	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Microtechnique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo	1 2 3 4 5 opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 3)		C: 3 H hebdo	1 3 opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo	1 3 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 3 H hebdo	2 4 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 3 H hebdo	2 4 opt

Objectifs:

Introduction aux techniques de base du traitement d'images. Initiation au développement en JAVA et à la mise en oeuvre d'algorithmes de traitement d'images; application à des exemples concrets en vision industrielle et en imagerie biomédicale.

Contenu:

- Introduction. Traitement et analyse d'images. Applications. Éléments d'un système de traitement.
- Caractérisation des images de type continu. Classe d'images. Transformée de Fourier 2D. Systèmes invariants par translation.
- Acquisition d'images. Théorie d'échantillonnage. Systèmes d'acquisition. Histogramme et statistiques simples. Quantification linéaire et Max-Lloyd.
- Caractérisation des images discrètes et filtrage linéaire. Transformée en z. Convolution. Séparabilité. Filtrage RIF et RII.
- Opérations de traitement d'images. Opérateurs ponctuels (seuillage, modification d'histogramme). Opérateurs spatiaux (lissage, rehaussement, filtrage non-linéaire). Opérateurs morphologiques simples.
- Introduction à l'analyse d'image et à la vision par ordinateur. Segmentation, détection de contours, détection d'objets, comparaison d'images

Prérequis:

Signaux et systèmes I, II

Préparation pour:

Traitement d'images II + projets

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices et travaux pratiques sur ordinateur

Bibliographie:

Notes polycopiées

Objectives:

Introduction to the basic techniques of image processing. Introduction to image processing software development and prototyping in JAVA; application to real-world examples in industrial vision and biomedical imaging.

Content:

- Introduction. Image processing versus image analysis. Applications. System components.
- Characterization of continuous images. Image classes. 2D Fourier transform. Shift-invariant systems.
- Image acquisition. Sampling theory. Acquisition systems. Histogram and simple statistics. Linear and Max-Lloyd Quantization.
- Characterization of discrete images and linear filtering. z-transform. Convolution. Separability. FIR and IIR filters.
- Image processing operations. Point operators (thresholding, histogram modification). Spatial operators (smoothing, enhancement, non-linear filtering). Morphological operators.
- Introduction to image analysis and computer vision. Segmentation, edge detection, objet detection, image comparison.

URLs	1) http://bigwww.epfl.ch/teaching/courses/imageprocessing.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Traitement d'images I, II	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Traitement d'images II
	Image processing II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Unser Michaël: MT	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Microtechnique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 3 H hebdo	1 2 3 4 5 opt
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 3 H hebdo	1 3 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 3 H hebdo	2 4 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 3 H hebdo	2 4 opt

Objectifs:

Compréhension et maîtrise des techniques avancées du traitement d'images; imagerie mathématique. Développement en JAVA et mise en oeuvre d'algorithmes de traitement d'images; application à des exemples concrets en vision industrielle et en imagerie biomédicale.

Contenu:

- **Revue des notions fondamentales.** Transformée de Fourier multi-dimensionnelle. Convolution. Transformée en z. Filtrés numériques.
- **Représentation continue de données discrètes.** Splines. Interpolation. Transformations géométriques. Décompositions multi-échelles.
- **Transformations d'images.** Transformation de Karhunen-Loève (KLT) et en cosinus (DCT). Codage JPEG. Pyramides. Décomposition en ondelettes.
- **Reconstructions à partir de projections.** Scanners aux rayons X. Transformée de Radon. Rétro-projection filtrée. Méthodes itératives.
- **Déconvolution.** Filtrage inverse et de Wiener. Formulations matricielles. Méthodes itératives.
- **Méthodes statistiques de classification.** Critères de décision. Classification Bayésienne. Estimation. Apprentissage supervisé. Coalescence.
- **Analyse d'images.** Classification de pixels.

Prérequis:

Signaux et Systèmes I et II,
Traitement d'images I (ou équivalent)

Préparation pour:

Projets de semestre et travail pratique de diplôme

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices et travaux pratiques sur ordinateur

Bibliographie:

Notes polycopiées

Objectives:

GOALS

Study of advanced image processing; mathematical imaging. Image processing software development and prototyping in JAVA; application to real-world examples in industrial vision and biomedical imaging.

Content:

- **Review of fundamental notions.** Multi-dimensional Fourier transform. Convolution. z-transform. Digital filters.
- **Continuous representation of discrete data.** Splines. Interpolation. Geometric transformations. Multi-scale decomposition (pyramids and wavelets).
- **Image transforms.** Karhunen-Loève transform (KLT). Discrete cosine transform (DCT). JPEG coding. Image pyramids. Wavelet decomposition.
- **Reconstruction from projections.** X-ray scanners. Radon transform. Central slice theorem. Filtered backprojection. Iterative methods.
- **Déconvolution.** Inverse and Wiener filtering. Matrix formulations. Iterative techniques (ART).
- **Statistical pattern classification.** Decision making. Bayesian classification. Parameter estimation. Supervised learning. Clustering.
- **Image analysis.** Pixel classification. Contour extraction and representation. Shape. Texture. Snakes and active contours.

Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Traitement d'images I, II	ETE	6	Écrit

Titre / Title	Virtual reality
---------------	------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Vexo Frédéric: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Informatique (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2 opt

Objectifs:

Ce cours présente les concepts et les méthodes pour réaliser des environnements virtuels. pouvant être distribués sur les réseaux multimédias. On introduit ainsi des concepts avancés pour l'interaction 3D, la reconnaissance de gestes, les interfaces haptiques, le son spatial, la communication faciale, la reconnaissance et la synthèse de la parole. On montre comment créer des avatars et des populations autonomes dans les mondes virtuels. On insiste sur des applications concrètes comme les téléconférences 3D, la téléchirurgie ou les systèmes de simulation en cas d'urgence interactive.

Contenu:

1. INTRODUCTION. Concepts de base des environnements virtuels, matériel, logiciel, applications
2. INTERACTION MULTIMODALE. capture de mouvements, reconnaissance de gestes, reconnaissance et synthèse de la parole, son spatial, interfaces haptiques
3. ENVIRONNEMENTS VIRTUELS DANS LA COMMUNICATION MULTIMEDIA . Environnements virtuels distribués, avatars, communication faciale
4. VIE ARTIFICIELLE DANS LES ENVIRONNEMENTS VIRTUELS. Sens virtuels, perception-action, créatures autonomes
5. REALITE AUGMENTEE. Mélange réel-virtuel, « tracking », calibration de caméras
6. APPLICATIONS. Téléconférences 3D, téléchirurgie, jeux vidéo 3D, systèmes de simulation

Prérequis:

Computer graphics

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, vidéo, exerc. sur station graphique

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Notes de cours

Objectives:

This course presents the concepts and methods to define complex virtual environments, which may be distributed on multimedia networks. We introduce advanced concepts for 3D interaction, gesture recognition, haptic interfaces, spatial sound, facial communication, speech recognition and synthesis. We show how to create avatars or 3D clones, how to create autonomous people in virtual worlds. We emphasize concrete applications like 3D teleconferences, tele-surgery or systems for emergency and training..

Content:

1. INTRODUCTION. Basic concepts of virtual environments, hardware, software, applications
2. MULTIMODAL INTERACTION. motion capture, gesture recognition, speech recognition and synthesis, spatial sound, haptics
3. VIRTUAL ENVIRONNEMENTS IN THE MULTIMEDIA COMMUNICATION. Distributed Virtual Environments, avatars, facial communication
4. ARTIFICIAL LIFE IN VIRTUAL ENVIRONNEMENTS. Virtual sensors, perception-action, autonomous
5. AUGMENTED REALITY. Mixed reality, tracking, camera calibration
6. APPLICATIONS. 3D teleconferences, tele-surgery, 3D video-games, training systems

Required prior knowledge:

Computer graphics

Form of teaching:

Ex cathedra, video, exercises on graphic workstation

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://vrlab.epfl.ch/teaching/teaching_index.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
Virtual reality	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	VLSI design I
---------------	----------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Leblebici Yusuf: EL	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo	1 obl
MNIS (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo	obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo	6 opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo	6 opt

Objectifs:

L'objectif de ce cours est de constituer une introduction aux principes fondamentaux du développement de circuits VLSI, d'examiner les blocs constitutifs élémentaires des circuits intégrés à grande échelle, ainsi que de proposer une expérience pratique de développement au moyen d'outils de design professionnels.

Contenu:

1. Introduction aux concepts de base, techniques de développement VLSI

2. Principales étapes du flot de développement VLSI - design hiérarchique

3. Technologie de fabrication CMOS, limitations, origines des règles de design, problèmes liés au développement en technologies fortement submicroniques (VDSM)

4. Développement par dessin des plans de masque

5. Parasites d'interconnection RC, leur influence sur les performances

6. Technique de développement VLSI haute performances

Porte à plusieurs entrées, et portes complexes
Optimisation de la profondeur logique
Optimisation de la dissipation de puissance

7. Développement de sous-systèmes et architectures arithmétiques

Additionneurs à propagation de retenue
Additionneurs "Carry Lookahead"
Additionneurs "Carry Select"
Multiplieurs série/parallèle
Multiplieurs à matrice parallèle
Registres à décalage

8. Règles de développement pour circuits dédiés

Développement de circuits asynchrones
Techniques d'amplification d'horloge
Techniques de pipelining
Développement VLSI faible consommation
Génération et distribution des signaux d'horloge

Préparation pour:

Conception VLSI II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

Weste & Eshraghian, Principles of CMOS VLSI Design, 2nd edition, Notes polycopiées

Objectives:

The course objective is to introduce the fundamental principles of VLSI circuit design, to examine the basic building blocks of large-scale digital integrated circuits, and to provide hands-on design experience with professional design (EDA) platforms.

Content:

1. Introduction to basic concepts: VLSI design styles

2. Main steps of VLSI design flow - hierarchical design

3. CMOS fabrication technology, limitations, origins of design rules, very deep sub-micron (VDSM) issues

4. Full-custom layout design examples

5. RC interconnect parasitics, their influence on performance

6. High-performance CMOS design techniques

Multi-input gates and complex gates
Optimization of logic depth
Optimization of power dissipation

7. Sub-system design and arithmetic architectures

Ripple-carry adders
Carry-lookahead adders (CLAs)
Carry-select adders (CSAs)
Serial-parallel multiplier
Parallel array multipliers
Shift registers

8. ASIC design guidelines

Synchronous circuit design
Clock buffering techniques
Pipelining techniques
Low-power VLSI design
Generation and distribution of clock signals

Prerequisite for:

VLSI design II

Form of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://ismwww.epfl.ch/Education/VLSI1-04/vlsi01_home.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
VLSI design I	PRI	2	Ecrit

Titre / Title	VLSI design II
---------------	-----------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Leblebici Yusuf: EL	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Génie électrique et électronique (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	1	obl
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo	6	opt
SC - EPFL (IS) (2006-2007, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	6	opt

Objectifs:

Le but de ce cours est de familiariser les étudiants au développement VLSI de circuits par l'usage d'outils permettant l'automatisation de phases de conception de circuits électroniques. Plusieurs blocs fonctionnels seront développés dans le cadre d'exercices pratiques ; de même, des exemples d'intégration au niveau système seront démontrés.

Contenu:

1. Introduction à la CAO pour la VLSI

Revue des systèmes CAO. Flot de conception automatique. Approches descendante et montante. Aspects pratiques de l'utilisation d'outils CAO.

2. Conception physique automatique

Partitionnement au niveau système et plan de masses. Partitionnement logique. Algorithmes de placement de modules. Algorithmes de routage global et de détail. Méthodologies de compaction. Conception de layout dirigée par les performances.

3. Projets de conception

Les étudiants participeront à une série d'exercices collectifs de conception, à l'occasion desquels chaque groupe se verra assigné une tâche à terminer en 3 à 4 semaines. La difficulté des tâches assignées augmentera de façon progressive, conduisant à la réalisation de système monopuce (system-on-chip) au terme du semestre.

Prérequis:

Conception VLSI - I, Hardware systems modeling I

Forme d'enseignement:

Ex cathedra / exercices pratiques

Bibliographie:

Notes polycopiées

Objectives:

This course aims to familiarize the students with the design of very large-scale integrated (VLSI) circuits, using dedicated electronic design automation tools. Several functional blocks will be designed in practical exercises, and examples of system level integration will be shown.

Content:

1. Introduction to VLSI CAD

Overview of CAD systems. Concept of automated design flow. Top-down and bottom-up design approaches. Practical aspects of using CAD systems in design.

2. Physical Design Automation

System-level partitioning and floor-planning. Logic partitioning. Module placement algorithms. Global and detailed routing algorithms. Design compaction methodologies. Performance-driven physical layout design.

3. Design Projects

The students will participate in a series of collaborative design exercises where each project group is assigned a task, to be completed in 3-4 weeks. The complexity of the design assignments will increase progressively, leading up to system-on-chip (SoC) realization by the end of the semester.

Required prior knowledge:

VLSI design - I, Hardware systems modeling I

Form of teaching:

Ex cathedra / practical exercises

URLs	1) http://lsmwww.epfl.ch/Education/el237-2005/el237-2005_home.html		
Matière examinée / subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Form of examination
VLSI design II	ETE	2	Ecrit

INDEX PAR COURS

Cours	Enseignant	Sem estre	Page
Advanced analysis I	Ruppen	B5	47
Advanced analysis II	Ruppen	B6	48
Advanced computer architecture	lenne	M2, M4	89
Advanced computer graphics	Boulic	M2, M4	90
Advanced computer networks and distributed systems	Kostic	M1, M3	91
Advanced cryptography	Vaudenay	M2, M4	92
Advanced databases	Spaccapietra	M1, M3	93
Advanced digital communications	Urbanke	M1, M3	94
Advanced digital design	Sanchez	M2, M4	95
Advanced signal processing, wavelets and applications	Vetterli	M2, M4	96
Algebra for digital communication	Bayer Fluckiger	M1, M3	97
Algèbre linéaire	Maddocks	B1	33
Algorithmique	Shokrollahi	B4	49
Algorithms	Shokrollahi	M1, M3	98
Algorithms in public-key cryptology	Lenstra	M2, M4	99
Analyse I, II	Bachmann	B1, B2	34, 35
Analyse I, II (en allemand)	Semmler	B1, B2	36, 37
Analyse III, IV	Ratiu	B3, B4	50, 51
Analyse numérique	Picasso	B4	52
Architecture des ordinateurs I	lenne	B3	53
Architecture des ordinateurs II	lenne	B6	54
Biologie et biochimie cellulaire pour ingénieurs	Hirling	M1, M3	100
Biologie moléculaire I	Mermod	M1, M3	101
Biometrics	Drygajlo	M1, M3	102
Business Plan	Wegmann	M2, M4	103
Capteurs en instrumentation médicale	Aminian	M2, M4	104
Circuits et systèmes I, II	Hasler	B3, B4	55, 56
Color imaging	Süsstrunk	M1, M3	105
Color reproduction	Hersch	M2, M4	106
Communication professionnelle	Gaxer	B5	57
Compiler construction	Odersky	B5	58
Complex circuits	Beuchat / Piguet	M1, M3	107
Computational linguistics	Chappelier / Rajman	M2, M4	108
Computational molecular biology	Moret	M2, M4	109
Computer graphics	Thalmann	B5	59
Computer networks	Grossglauser	B4	60
Computer vision	Süsstrunk	M2, M4	110
Computer-supported cooperative work (CSCW)	Dillenbourg	M1, M3	111
Concurrence	Schipper	B5	61
Corporate governance	Finger	M1, M3	112
Cryptography and security	Oechslin / Vaudenay	M1, M3	113
Design technologies for intergrated sytems	De Micheli	M1, M3	114
Digital photography	Süsstrunk	B6	62
Distributed algorithms	Guerraoui	M1, M3	115
Distributed information systems	Aberer	M1, M3	116
Dynamical system theory for engineers	Hasler	M1, M3	117
E-business	Pigneur	M1, M3	118
Electromagnétisme I	Mosig	B3	63
Electromagnétisme II	Mogis	B4	64
Electronique III	Ionescu	B5	65
Embedded systems	Beuchat	M1, M3	119
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann	M2, M4	120
Foundations of image science	Fleuret	M1, M3	121
Gestion de projet et des ressources humaines	Monnin	B5	66
Hardware systems modelling I	Vachoux	M1, M3	122
Hardware systems modelling II	Vachoux	M2, M4	123
Human-computer interaction	Pu	M2, M4	124
Image and video processing	Ebrahimi	M1, M3	125
Industrial automation	Kirrmann	B6	67
Infochimie	Röthlisberger / Tavernelli	M2, M4	126
Information technology and e-business strategy	Tucci	M2, M4	127
Information theory and coding	Telatar	M1, M3	128
Intelligence artificielle	Faltings	B6	68
Intelligent agents	Faltings	M1, M3	129
Introduction aux systèmes informatiques	Sanchez	B1	38

INDEX PAR COURS

Cours	Enseignant	Sem estre	Page
Introduction au marketing et à la finance.....	Schwab / Wegmann	B6	69
Introduction à la programmation objet.....	Guerraoui / Sam.....	B1	39
Introduction to distributed systems	Garbinato	B6	70
Introduction to information systems.....	Aberer	B6	71
Management de la sécurité des techn. de l'information	Ghernaoui-Hélie.....	M2, M4.....	130
Marketing and service management	Mathe	M1, M3.....	131
Media security.....	Ebrahimi / Süssstrunk	M2, M4.....	132
Middleware	Garbinato / Kostic	M2, M4.....	133
Mobile networks.....	Hubaux.....	M2, M4.....	134
Modèles stochastiques pour les communications.....	Thiran	B5	72
Modelling the immune system	Kraehenbuehl / Le Boudec / Martinoli	M2, M4.....	135
Models and methods for large-scale random networks	Grossglauser / Thiran P.....	M1, M3.....	136
Models of biological sensory-motor systems.....	Ijspeert	M1, M3.....	137
Multimedia documents.....	Vanoirbeek.....	M2, M4.....	138
Neural networks and biological modeling.....	Gerstner.....	M2, M4.....	139
Optical and microwave transmission	Skrivervik / Thévenaz L.	M1, M3.....	140
Optimisation I.....	Bierlaire.....	B5	73
Optimisation II.....	Prodon.....	B6	74
Pattern classification and machine learning.....	Gerstner / Hasler	M2, M4.....	141
Performance evaluation.....	Le Boudec.....	M2, M4.....	142
Physique générale III	Pasquarello.....	B3	75
Physique générale IV	Pasquarello	B4	76
Principles of dependable systems	Candea	M1, M3.....	143
Principles of digital communications.....	Rimoldi.....	B6	77
Probabilité et statistique I, II.....	Ben Arous	B3, B4.....	78, 79
Processus décisionnels	Liebling.....	M2, M4.....	144
Programmation III	Gerlach.....	B3	80
Projet de technologie de l'information	Lundell / Le Boudec / Petitpierre / Telatar	B2	40
Rayonnement et antennes.....	Mosig.....	M1, M3.....	145
Real-time embedded systems	Beuchat	M2, M4.....	146
Real-time networks	Decotignie	M2, M4.....	147
Real-time programming	Decotignie	B5	81
Recherche opérationnelle.....	Pournin.....	B5	82
Satellite communications systems and networks.....	Farserotu.....	M1, M3.....	148
Sciences de l'information.....	Sbaiz / Thiran P./ Urbanke.....	B1	41
Selected topics in distributed computing.....	Guerraoui.....	M1, M3.....	149
Signal processing for communications	Diggavi	B5	83
Signal processing for speech, audio and acoustics	Faller	M1, M3.....	150
Software analysis and verification	Kuncak	M2, M4.....	151
Software-defined radio: A hands-on course.....	Rimoldi.....	M1, M3.....	152
Statistical signal processing and applications	Sbaiz	M2, M4.....	153
Statistics for genomics data analysis.....	Goldstein.....	M1, M3.....	154
Structures discrètes	Lenstra.....	B2	42
Student Seminar : Security protocols and applications.....	Oechslin / Vaudenay	M2, M4.....	155
Swarm intelligence	Martinoli.....	M1, M3.....	156
Systèmes d'exploitation	Sandoz.....	B6	84
Systèmes logiques	Sanchez	B1, B2.....	43
TCP/IP networking.....	Le Boudec.....	M1, M3.....	157
Technology strategy and entrepreneurship.....	Tucci.....	M1, M3.....	158
Théorie et pratique de la programmation	Lundell / Schinz	B2	44
Topics in bioinformatics I.....	Bucher / Moret / Naef	M1, M3.....	159
Traitement automatique de la parole.....	Bourlard.....	B5	85
Traitement des signaux biomédicaux.....	Vesin.....	M1, M3.....	160
Traitement d'images I, II	Unser.....	M1/M2/M3/M4..	161,162
Virtual reality	Vexo	M2, M4.....	163
VLSI design I.....	Leblebici.....	M1, M3.....	164
VLSI design II.....	Leblebici.....	M2, M4.....	165

INDEX PAR ENSEIGNANTS

Enseignant	Cours	Semestre	Page
Aberer	Distributed information systems	M1, M3	116
Aberer	Introduction to information systems	B6	71
Aminian	Capteurs en instrumentation médicale	M2, M4	104
Bachmann	Analyse I, II	B1, B2	34, 35
Bayer Fluckiger	Algebra for digital communication	M1, M3	97
Ben Arous	Probabilité et statistique I, II	B3, B4	78, 79
Beuchat	Complex circuits	M1, M3	107
Beuchat	Embedded systems	M1, M3	119
Beuchat	Real-time embedded systems	M2, M4	146
Bierlaire	Optimisation I	B5	73
Boulic	Advanced computer graphics	M2, M4	90
Boulevard	Traitement automatique de la parole	B5	85
Bucher	Topics in bioinformatics I	M1, M3	159
Candea	Principles of dependable systems	M1, M3	143
Chappelier	Computational linguistics	M2, M4	108
De Micheli	Design technologies for intergrated sytems	M1, M3	114
Decotignie	Real-time networks	M2, M4	147
Decotignie	Real-time programming	B5	81
Diggavi	Signal processing for communications	B5	83
Dillenbourg	Computer-supported cooperative work (CSCW)	M1, M3	111
Drygajlo	Biometrics	M1, M3	102
Ebrahimi	Image and video processing	M1, M3	125
Ebrahimi	Media security	M2, M4	132
Faller	Signal processing for speech, audio and acoustics	M1, M3	150
Faltings	Intelligence artificielle	B6	68
Faltings	Intelligent agents	M1, M3	129
Farserrotu	Satellite communications systems and networks	M1, M3	148
Finger	Corporate govenance	M1, M3	112
Fleuret	Foundations of image science	M1, M3	121
Garbinato	Introduction to distributed systems	B6	70
Garbinato	Middleware	M2, M4	133
Gaxer	Communication professionnelle	B5	57
Gerlach	Programmation III	B3	80
Gerstner	Neural networks and biological modeling	M2, M4	139
Gerstner	Pattern classification and machine learning	M2, M4	141
Ghernaoui-Hélie	Management de la sécurité des technologies de l'information	M2, M4	130
Goldstein	Statistics for genomic data analysis	M1, M3	154
Grossglauser	Computer networks	B4	60
Grossglauser	Models and methods for large-scale random networks	M1, M3	136
Guerraoui	Distributed algorithms	M1, M3	115
Guerraoui	Introduction à la programmation objet	B1	39
Guerraoui	Selected topics in distributed computing	M1, M3	149
Hasler	Circuits et systèmes I, II	B3, B4	55, 56
Hasler	Dynamical systems for engineers	M1, M3	117
Hasler	Pattern classification and machine learning	M2, M4	141
Hersch	Color reproduction	M1, M3	106
Hirling	Biologie et biochimie cellulaire pour ingénieurs	M1, M3	100
Hubaux	Mobile networks	M2, M4	134
lenne	Advanced computer architecture	M2, M4	89
lenne	Architecture des ordinateurs I	B3	53
lenne	Architecture des ordinateurs II	B6	54
Ijspeert	Models of biological sensory-motor systems	M1, M3	137
Ionescu	Electronique III	B5	65
Kirrmann	Industrial automation	B6	67
Kraehenbuehl	Modelling the immune system	M2, M4	135
Kostic	Advanced computer networks and distributed systems	M1, M3	91
Kostic	Middleware	M2, M4	133
Kuncak	Software analysis and verification	M2, M4	151
Le Boudec	Modelling the immune system	M2, M4	135
Le Boudec	Performance evaluation	M2, M4	142
Le Boudec	Projet de technologie de l'information	B2	40
Le Boudec	TCP/IP networking	M1, M3	157
Leblebici	VLSI design I	M1, M3	164
Leblebici	VLSI design II	M2, M4	165
Lenstra	Algorithms in public-key cryptology	M2, M4	99

INDEX PAR ENSEIGNANTS

Enseignant	Cours	Semestre	Page
Lenstra	Structures discrètes.....	B2.....	42
Liebling	Processus décisionnels.....	M2, M4.....	144
Lundell	Projet de technologie de l'information.....	B2.....	44
Lundell	Théorie et pratique de la programmation.....	B2.....	40
Maddocks	Algèbre linéaire.....	B1.....	33
Martinoli	Modelling the immune systems.....	M2, M4.....	135
Martinoli	Swarm intelligence.....	M1, M3.....	156
Mathe	Marketing and service management.....	M1, M3.....	131
Mermod	Biologie moléculaire I.....	M1, M3.....	101
Monnin	Gestion de projet et des ressources humaines.....	B5.....	66
Moret	Computational molecular biology.....	M2, M4.....	109
Moret	Topics in bioinformatics I.....	M1, M3.....	159
Mosig	Electromagnétisme I.....	B3.....	63
Mosig	Electromagnétisme II.....	B4.....	64
Mosig	Rayonnement et antennes.....	M1, M3.....	145
Naef	Topics in bioinformatics I.....	M1, M3.....	159
Odersky	Compiler construction.....	B5.....	58
Oechslin	Cryptography and security.....	M1, M3.....	113
Oechslin	Student Seminar : Security protocols and applications.....	M2, M4.....	155
Pasquarello	Physique générale III.....	B3.....	75
Pasquarello	Physique générale IV.....	B4.....	76
Petitpierre	Projet de technologie de l'information.....	B2.....	40
Picasso	Analyse numérique.....	B4.....	52
Pigneur	E-business.....	M1, M3.....	118
Piguet	Complex circuits.....	M1, M3.....	107
Pournin	Recherche opérationnelle.....	B5.....	82
Prodon	Optimisation II.....	B6.....	74
Pu	Human-computer interaction.....	M2, M4.....	124
Rajman	Computational linguistics.....	M2, M4.....	108
Ratiu	Analyse III, IV.....	B3, B4.....	50, 51
Rimoldi	Principles of digital communications.....	B6.....	77
Rimoldi	Software-defined radio: A hands-on course.....	M1, M3.....	152
Röthlisberger	Infochimie.....	M2, M4.....	126
Ruppen	Advanced analysis I.....	B5.....	47
Ruppen	Advanced analysis II.....	B6.....	48
Sam	Introduction à la programmation objet.....	B1.....	39
Sanchez	Advanced digital design.....	M2, M4.....	95
Sanchez	Introduction aux systèmes informatiques.....	B1.....	38
Sanchez	Systèmes logiques.....	B1, B2.....	43
Sandoz	Systèmes d'exploitation.....	B6.....	84
Sbaiz	Sciences de l'information.....	B1.....	41
Sbaiz	Statistical signal processing and applications.....	M2, M4.....	153
Schinz	Théorie et pratique de la programmation.....	B2.....	44
Schiper	Concurrence.....	B5.....	61
Schwab	Introduction au marketing et à la finance.....	B6.....	69
Semmler	Analyse I, II (en allemand).....	B1, B2.....	36, 37
Shokrollahi	Algorithmique.....	B4.....	49
Shokrollahi	Algorithms.....	M1, M3.....	98
Skrivervik	Optical and microwave transmission.....	M1, M3.....	140
Spaccapietra	Advanced databases.....	M1, M3.....	93
Süsstrunk	Color imaging.....	M1, M3.....	105
Süsstrunk	Computer vision.....	M2, M4.....	110
Süsstrunk	Digital photography.....	B6.....	62
Süsstrunk	Media security.....	M2, M4.....	132
Tavernelli	Infochimie.....	M2, M4.....	126
Telatar	Information theory and coding.....	M1, M3.....	128
Telatar	Projet de technologie de l'information.....	B2.....	40
Thalmann	Computer graphics.....	B5.....	59
Thévenaz	Optical and microwave transmission.....	M1, M3.....	140
Thiran	Modèles stochastiques pour les communications.....	B5.....	72
Thiran	Models and methods for large-scale random networks.....	M1, M3.....	136
Thiran	Sciences de l'information.....	B1.....	41
Tucci	Information technology and e-business strategy.....	M2, M4.....	127
Tucci	Technology strategy and entrepreneurship.....	M1, M3.....	158
Unser	Traitement d'images I, II.....	M1, M2/M3, M4.....	161, 162

INDEX PAR ENSEIGNANTS

Enseignant	Cours	Sem estre	Page
Urbanke.....	Advanced digital communications.....	M1, M3.....	94
Urbanke.....	Sciences de l'information.....	B1.....	41
Vachoux.....	Hardware systems modelling I.....	M1, M3.....	122
Vachoux.....	Hardware systems modelling II.....	M2, M4.....	123
Vanoirbeek.....	Multimedia documents.....	M2, M4.....	138
Vaudenay.....	Advanced cryptography.....	M2, M4.....	92
Vaudenay.....	Cryptography and security.....	M1, M3.....	113
Vaudenay.....	Student Seminar : Security protocols and applications.....	M2, M4.....	155
Vesin.....	Traitement des signaux biomédicaux.....	M1, M3.....	160
Vetterli.....	Advanced signal processing, wavelets and applications.....	M2, M4.....	96
Vexo.....	Virtual reality.....	M2, M4.....	163
Wegmann.....	Business Plan.....	M1, M3.....	103
Wegmann.....	Enterprise and service-oriented architecture.....	M2, M4.....	120
Wegmann.....	Introduction au marketing et à la finance.....	B6.....	69