



SECTION D'INFORMATIQUE DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE DE LAUSANNE

ANNEE ACADEMIQUE 2007/2008

Table des matières

	Page
Contacts	18
Plan d'études :	
- Cycle Propédeutique.....	20
- Cycle Bachelor.....	21
- Cycle Master.....	22
- Options.....	23
- Spécialisations et mineur.....	24 à 26
Règlement d'application du contrôle des études pour l'année académique 2007/2008	27
Descriptifs des enseignements à la section d'Informatique	
- Cycle Propédeutique (1ère année)	31 à 43
- Cycle Bachelor	47 à 80
- Cycle Master	83 à 141
- Options de spécialisations – hors plan d'Etudes.....	145 à 181
Index des cours (par ordre alphabétique).....	183
Index des enseignants (par ordre alphabétique)	185

Disponible aussi depuis l'adresse Internet :

<http://sin.epfl.ch>

CONTACTS

Pour plus de renseignements, vous pouvez vous adresser à :

Secrétariat du Bachelor	Mme Cecilia BIGLER Bureau INN 112 - Tél. 021-693.52.08 E-mail : cecilia.bigler@epfl.ch
Secrétariat du Master	Mme Antonella MARTIN-VELTRO Bureau INN 111 – Tél. 021-693.76.66 E-mail : antonella.martin-veltro@epfl.ch
Administratrice	Mme Sylviane DAL MAS Bureau INN 130 - Tél. 021-693.56.37 E-mail : sylviane.dalmas@epfl.ch
Stages	Mme Marisa MARCIANO WYNN Bureau INN 131 - Tél. 021-693.56.41
Directeur de la section	Prof. André SCHIPER Bureau INF 236 - Tél. 021-693.42.48
Directeur adjoint	Prof. Paolo IENNE Bureau INF 137 - Tél. 021-693.26.25
Conseiller d'études de l'Année propédeutique	Prof. Boi Faltings IC/IIF/LIA - Bureau INR 211 Tél. 021-693.27.38
Conseiller d'études de la 1 ^{ère} année cycle bachelor	Prof. Rachid GUERRAOUI IC/IIF/LPD - Bureau INR 310 Tél. 021-693.52.72
Conseiller d'études de la 2 ^{ème} année cycle bachelor	Prof. Pascal FUA IC/ISIM/CVLAB - Bureau BC 310 Tél. 021-693.66.47
Conseiller d'études Cycle master	Prof. Claude PETITPIERRE IC/ISIM/LTI - Bureau INN 314 Tél. 021-693.26.50
Conseiller d'études Projet de master	Prof. Paolo IENNE IC/ISIM/LAP - Bureau INF 137 Tél. 021-693.26.25
Délégué à la mobilité	Dr. Monika LUNDELL IC/IIF/LAMS - Bureau BC 147 Tél. 021-693.26.81
Emails de la section	sin.bachelor@epfl.ch sin.master@epfl.ch
Adresse de la section	EPFL - Faculté Informatique et Communications Section d'Informatique Bâtiment INN Station 14 CH-1015 Lausanne
Fax de la section	021-693.47.10



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

PLAN D'ÉTUDES INFORMATIQUE

2007 - 2008

arrêté par la direction de l'EPFL le 21 mai 2007

Directeur de la section	Prof. A. Schiper
Directeur adjoint de la section	Prof. P. Ienne
Conseillers d'études :	
Année propédeutique	Prof. B. Faltings
1^{ère} année cycle bachelor	Prof. R. Guerraoui
2^{ème} année cycle bachelor	Prof. P. Fua
Cycle de master	Prof. C. Petitpierre
Projet de master	Prof. P. Ienne
Responsable passerelle HES	Prof. A. Schiper
Coordinateur SHS	Prof. A. Wegmann
Délégué à la mobilité	Dr. M. Lundell
Secrétariat Bachelor	Mme Cecilia Bigler
Secrétariat Master	Mme Antonella Martin-Veltro
Administratrice de la section	Mme Sylviane 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.

INFORMATIQUE
Cursus commun IN- SC

Cycle propédeutique

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" :								12			
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	Vetterli/Thiran P./Fragouli	SC/IN	2	2				2	H	écrit	
Discrete structures	Lenstra	SC				4	4	4	E	écrit	
Bloc "Branches de semestre" :								10			
Introduction à la programmation objet	Guerraoui/Sam	SC/IN	2	2	2			2	sem A		
Introduction aux systèmes informatiques	Sanchez	IN	2		1			1	sem A		
Projet de technologie de l'information	Lundell/Dillenbourg/Petitpierre/Diggavi	SC/IN					6	2	sem P		
Systèmes logiques I,II	Sanchez	IN	2		1	2		1	2	sem A+P	
Théorie et pratique de la programmation	Lundell/Fua	SC/IN				3	1	1	2	sem P	
SHS : Cours d'initiation 1	Divers enseignants	SHS	1					0,25	sem A		
SHS : Cours d'initiation 2	Divers enseignants	SHS	1					0,25	sem A		
SHS : Cours d'initiation 3	Divers enseignants	SHS				1		0,25	sem P		
SHS : Cours d'initiation 4	Divers enseignants	SHS				1		0,25	sem P		
Totaux :			17	9	4	14	8	8			
Totaux : Par semaine			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

INFORMATIQUE

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																29			
Algorithmique	Shokrollahi	MA	4	2												6		H	écrit
Analyse III	Cibils	MA	3	2												5		H	écrit
Physique générale I	Kapon	PH	4	2												6		H	écrit
Physique générale II	Kapon	PH				4	2									6		E	écrit
Probabilités et statistique	Maillard	MA				4	2									6		E	écrit
Bloc B																15			
Architecture des ordinateurs I	Ienne	IN	2		2											4		sem A	
Concurrence (2ème année)	Sandoz	SC				2	1									3		E	écrit
Programmation orientée système	Chappelier	IN	2		2											4		sem A	
Theoretical computer science	Henzinger	IN				2	1									4		E	écrit
Groupe "options"																12			
Advanced theoretical computer science	Henzinger Th.	IN				2	1									4		E	écrit
Analyse IV (pas donnée en 2007-2008)	vacat	MA				2	2									4		E	écrit
Architecture des ordinateurs II	Ienne	IN				2		2								4		sem P	
Circuits et systèmes I	Hasler	SC	1	2												3		H	écrit
Circuits et systèmes II	Hasler	SC				2	1									3		E	écrit
Computer networks (2ème année)	Duda	SC	2	2												5		H	écrit
Digital photography	Süsstrunk	SC				2	1									4		E	écrit
Électronique I	Zysmann	EL	2	1												4		sem A	
Électronique II	Zysmann	EL				2	2									4		sem P	
Functional materials in communication systems	Setter/Tagantsev	MX	1	1												3		H	écrit
Programmation avancée	Odersky	IN	2	1												4		sem A	
Bloc C																29			
Computer networks (3ème année) (seul. 2007/2008)	Duda	SC							2	2						4		H	écrit
Concurrence (3ème année) (seul. 2007/2008)	Sandoz	SC										2	1			3		E	écrit
Informatique du temps réel	Decotignie	SC							2	1						3		H	écrit
Introduction au marketing et à la finance	Wegmann/Schwab	SC										2				2		sem P	
Mathématiques discrètes	Hêche	MA							2	1						3		H	écrit
Operating Systems	Kostic	IN										2	1			4		E	écrit
Recherche opérationnelle	Hêche	MA										2	1			3		E	écrit
Systèmes répartis	Schipper	SC										2	1			4		E	écrit
Théorie de l'information	Chappelier	IN										2	1			3		E	écrit
Bloc D																27			
Compiler construction	Odersky	IN							2	2	2					6		sem A	
Computer graphics	Thalmann	IN							2		1					3		H	écrit
Génie logiciel	Petitpierre	IN							4							4		sem A	
Intelligence artificielle	Faltings	IN										2		2		4		sem P	
Projet de génie logiciel I, II	Petitpierre	IN									5			5		10		sem A+P	
Enseignement sciences humaines et sociales (SHS)																8			
SHS : Atelier I, II	Divers enseignants	SHS			2		2									4		sem A+P	
SHS : Cours de spécialisation I, II	Divers enseignants	SHS							2			2				4		sem A+P	
Totaux : Tronc commun			23	13	6	24	13	4	16	6	8	16	5	7		60	60		
Totaux : Par semaine			42			41			30			28							

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

INFORMATIQUE - Options

Matières	Les enseignants sont indiqués sous réserve de modification	Sections	Spécialisations	Semestres						Crédits	Période des épreuves	Type examen	cours biennaux / donnés en
				M1			M2						
				c	e	p	c	e	p				
Options													
Advanced compiler construction	Schinz	IN	2				2		2	4	sem P		
Advanced computer graphics	Thalmann	IN	3				2	<i>1</i>		4	E	écrit	
Advanced computer networks and distributed systems	Kostic	IN	2	2	3					6	sem A		
Advanced databases	Spaccapietra	IN	5	2	2	2				6	sem A		
Advanced digital design (pas donné en 07-08)	vacat	IN	6				4	2		6	sem P		
Analyse de données génétiques	Morgenthaler	MA	1	2	2					4	H	oral	2007-2008
Applications for convex optimization and linear programming (pas en 07-08)	Fragouli	IN		2						3	H	écrit	
Business plan	Wegmann	SC		7			2	<i>1</i>		3	E	oral	
Color imaging (pas donné en 07-08)	Süsstrunk	SC	3	2	<i>1</i>					4	H	oral	
Color reproduction	Hersch	IN	3				2		2	4	E	oral	
Combinatoire	Prodon	MA					2	2		4	E	oral	2007-2008
Computational genomics (pas donné en 2007-2008)	Galisson	IN	1	4	2					6	H	écrit	
Computational linguistics	Rajman/Chappelier	IN	5				4	2		6	E	écrit	
Computational molecular biology	Moret B.	IN	1				4	2		7	sem P		
Computer vision	Fua	IN	3				2	<i>1</i>		4	E	écrit	
Computer-Supported Cooperative Work (CSCW)	Dillenbourg	IN		7	2	2				6	H	oral	
Current topics in computer science	Vacat	IN			2	<i>1</i>				4	H	écrit	
Cryptography and security	Vaudenay/Oechslin	SC	5	7	4	2				7	H	écrit	
Design technologies for intergrated systems	De Micheli	IN	6	3		2				6	sem A		
Dynamical system theory for engineers	Hasler	SC	1	4	2					7	H	écrit	
Embedded systems	Beuchat	IN	4	6	2	2				4	H	oral	
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann	SC	4	5	7		4	2		6	E	oral	
Foundations of image science	Fua	IN	3	2	<i>1</i>					4	H	écrit	
Genetic and developmental computing architectures (pas en 07-08)	Ijspeert	IN		4	2					6	sem A		
Graphes et réseaux I, II	de Werra	MA		2	2		2	2		8	E	oral	2007-2008
Human computer interaction	Pu	IN	5	7			2	<i>1</i>		4	E	écrit	
Image processing I	Unser/Thiran J.-Ph.	MT/EL	1	3		3				3	H	écrit	
Image processing II	Unser/Thiran J.-Ph.	MT/EL	1	3			3			3	sem P		
Industrial automation	Kirrmann	SC	4				2		<i>1</i>	3	E	oral	
Intelligent agents	Faltings	IN	4	5	7	3	3			6	H	écrit	
Microelectronics for systems on chips	Beuchat/Piguet	IN	6	2	2					4	H	oral	
Middleware	Garbinato	HEC	2	5			2	3		6	E	écrit	
Mobile networks	Hubaux	SC	5				2	<i>1</i>		4	E	écrit	
Model checking	Henzinger Th.	IN	2	6	4	2				6	sem A		
Modelling the immune system	Debard/Kraehenbuhl/Martinoli	SC	1				2	<i>1</i>		4	E	oral	
Models and methods for random networks (pas donné en 2007-2008)	vacat/Thiran P.	SC	5	3	<i>1</i>					4	H	écrit	
Models of biological sensory-motor systems	Ijspeert	IN	1	2	2					4	H	oral	
Multimedia documents	Vanoirbeek	IN	5				4	2		6	E	écrit	
Parallélisation de programmes sur grappes de PC	Hersch	IN		2	2					4	sem A		
Pattern classification and machine learning	Gerstner/Hasler	IN/SC	1	3			4	2		6	E	écrit	
Performance evaluation (pas donné en 2007-2008)	Le Boudec	SC	2	4	5		4	2		7	E	oral	
Périphériques	Gerlach	IN					2		<i>1</i>	3	E	oral	
Personal interaction studio	Huang	IN					2		4	6	sem P		
Principles of dependable systems	Candea	IN	2	5	2	2	2			7	sem A		
Optional specialisation project	Divers enseignants	IN	1	2	3	4	5	6	7		12	sem A ou P	
Real-time embedded systems	Beuchat	IN	4	6			2		2	4	sem P		
Real-time networks	Decotignie	SC	4				2			3	E	oral	
Selected topics in distributed computing	Guerraoui	SC	2		2	<i>1</i>				4	H	écrit	
Signal processing for audio and acoustics	Faller	SC	3	2	2					5	H	écrit	
Software analysis and verification	Kuncak	IN	2	6			4		2	6	sem P		
Solid-state imaging : architectures and techniques	Charbon	IN	3	6	2	2				4	sem A		
Statistical signal processing and applications	Sbaiz / Ridolfi	SC	3				2	2		5	E	écrit	
Statistics for genomic data analysis	Goldstein	MA	1	2	2					4	H	écrit	2008-2009
Student seminar : AI methods for biology	Faltings	IN	1	<i>1</i>	<i>1</i>					2	sem A		2008-2009
Student seminar : Information systems in biology	Aberer/Palaghi	SC	1				<i>1</i>	<i>1</i>		2	sem P		2008-2009
Swarm intelligence	Martinoli	SC	1	6	2		3			6	H	oral	
TCP/IP Networking	Le Boudec	SC			2	2				5	H	écrit	
Traitement automatique de la parole	Bourlard	EL			2	<i>1</i>				3	H	écrit	
Unsupervised and reinforcement learning in neural networks	Gerstner	IN	1	2	2					4	H	oral	2007-2008
Virtual reality	Thalmann	IN	3				2	<i>1</i>		4	E	écrit	

Légende :

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

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

type examination : voir règlement d'application

INFORMATIQUE

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 - BIOCOMPUTING"			100		
Analyse de données génétiques	Morgenthaler	MA	4	A	
* Biologie moléculaire I	Mermod	UNIL	3	A	
* Cellular biology and biochemics for engineer	Hirling	SV	4	A	
Computational genomics (pas donné en 2007-2008)	Galisson	IN	6	A	
Computational molecular biology	Moret	IN	7		P
Distributed information systems	Aberer	SC	4	A	
Dynamical system theory for engineers	Hasler	SC	7	A	
Image processing I	Unser/Thiran J.-Ph.	MT	3	A	
Image processing II	Unser/Thiran J.-Ph.	MT	3		P
* Introduction to electronic structure methods I, II (annual course)	Röthlisberger/Tavernelli	CGC	7	A	P
* Mathematical modelling of DNA	Maddocks	MA	4	A	
Modelling the immune system	Debard/Kraehenbuhl/Martinoli	SC	4		P
Models of biological sensory-motor systems	Ijspeert	IN	4	A	
* Neural networks and biological modeling	Gerstner	IN	4		P
Optional specialisation project	Divers enseignants		12	A	P
Pattern classification and machine learning	Gerstner/Hasler	IN/SC	6		P
Statistics for genomic data analysis (pas donné en 2007-2008)	Goldstein	MA	4	A	
Student seminar : AI methods for biology (pas donné en 2007-2008)	Faltings	IN	2	A	
Student seminar : Information systems in biology (pas donné en 2007-2008)	Aberer/Palaghi	SC	2		P
Swarm intelligence	Martinoli	SC	6	A	
* Topics in bioinformatics I	Moret/Naef/Bucher	IN/SV	4	A	
Unsupervised and reinforcement learning in neural networking	Gerstner	IN	4	A	
Groupe des branches de la spécialisation "2 - FOUNDATIONS OF SOFTWARE"			68		
Advanced compiler construction	Schinz	IN	4		P
Advanced computer networks and distributed systems	Kostic	IN	4	A	
Algorithms	Henzinger M.	IN	7		P
Distributed algorithms	Schipper	SC	4	A	
Foundation of software	Odersky	IN	4	A	
Middleware	Garbinato	HEC	6		P
Model checking	Henzinger Th.	IN	6	A	
Optional specialisation project	Divers enseignants		12	A	P
Performance evaluation (pas donné en 2007-2008)	Le Boudec	SC	7		P
Principles of dependable systems	Candea	IN	4	A	
Selected topics in distributed computing	Guerraoui	SC	4	A	
Software analysis and verification	Kuncak	IN	6		P
Groupe des branches de la spécialisation "3 - SIGNALS AND IMAGES"			91		
Advanced computer graphics	Thalmann	IN	4		P
* Advanced signal processing, wavelets and applications	Vetterli	SC	4		P
* Capteur en instrumentation médicale	Aminian	EL	2		P
Color imaging (pas donné en 2007-2008)	Süsstrunk	SC	4	A	
Color reproduction	Hersch	IN	4		P
Computer vision	Fua	SC	4		P
Foundations of image science	Fua	IN	4	A	
* Image and video processing	Ebrahimi	EL	6	A	
Image processing I	Unser/Thiran J.-Ph.	MT	3	A	
Image processing II	Unser/Thiran J.-Ph.	MT	3		P
Optional specialisation project	Divers enseignants		12	A	P
Pattern classification and machine learning	Gerstner/Hasler	IN/SC	6		P
Signal processing for audio and acoustics	Faller	SC	5	A	
* Signal processing for communications	Diggavi	SC	6	A	
* Software-defined radio : A hands-on course	Rimoldi	SC	5	A	
Solide-state imaging: architectures and techniques	Charbon	IN	4	A	
Statistical signal processing and applications	Sbaiz / Ridolfi	SC	5		P
* Traitement des signaux biomédicaux	Vesin	EL	6	A	
Virtual reality	Thalmann	IN	4		P

Légende :

* = cours hors plan d'études

A = automne, P = printemps

1 semestre comprend 14 semaines

INFORMATIQUE

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 "4 - INDUSTRIAL INFORMATICS"			80		
* Automatique I	Longchamp	GM	3	A	
* Automatique II + TP	Gillet / Longchamp	GM	3		P
Embedded systems	Beuchat	IN	4	A	
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann	SC	6		P
* Gestion de production I,II (annual course)	Glardon	GM	4	A	P
* Identification et commande I	Karimi	GM	2	A	
* Identification et commande II	Karimi / Longchamp	GM	2		P
Industrial automation	Kirrmann	SC	3		P
Intelligent agents	Faltings	IN	6	A	
* Mécatronique	Colombi	EL	2		P
* Modèles stochastiques pour les communications	Thiran	SC	6	A	
* Optimisation pour ingénieurs I	Bierlaire	GC	3	A	
* Optimisation pour ingénieurs II	Prodon	MA	3		P
Optional specialisation project	Divers enseignants		12	A	P
Performance evaluation (pas donné en 2007-2008)	Le Boudec	SC	7		P
Real-time embedded systems	Beuchat	IN	4		P
Real-time networks	Decotignie	SC	3		P
* Recherche opérationnelle	Pourmin	MA	3	A	
* Systèmes multivariables I	Gillet	GM	2	A	
* Systèmes multivariables II	Muellhaupt	GM	2		P
Groupe des branches de la spécialisation "5 - INTERNET COMPUTING"			102		
Advanced databases	Spaccapietra	IN	6	A	
Algorithms	Henzinger M.	IN	7		P
Computational linguistics	Rajman/Chappelier	IN	6		P
Cryptography and security	Vaudenay/Oechslin	SC	7	A	
Distributed algorithms	Schipper	SC	4	A	
Distributed information systems	Aberer	SC	4	A	
* E-Business	Pigneur	HEC	6	A	
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann	SC	6		P
Human computer interaction	Pu	IN	4		P
Intelligent agents	Faltings	IN	6	A	
Middleware	Garbinato	HEC	6		P
Mobile networks	Hubaux	SC	4		P
Models and methods for random networks (pas donné en 2007-2008)	vacat/Thiran P.	SC	4	A	
Multimedia documents	Vanoirbeek	IN	6		P
Optional specialisation project	Divers enseignants		12	A	P
Performance evaluation (pas donné en 2007-2008)	Le Boudec	SC	7		P
Principles of dependable systems	Candea	IN	7	A	
Groupe des branches de la spécialisation "6 - COMPUTER ENGINEERING"			70		
Advanced computer architecture	Ienne	IN	4		P
Advanced digital design (pas donné en 2007-2008)	vacat	IN	6		P
Design technologies for intergrated systems	De Micheli	IN	6	A	
Embedded systems	Beuchat	IN	4	A	
* Hardware systems modeling I	Vachoux	EL	2	A	
* Hardware systems modeling II	Vachoux	EL	2		P
Microelectronics for systems on chips	Beuchat/Piguet	IN	4	A	
Model checking	Henzinger Th.	IN	6	A	
Optional specialisation project	Divers enseignants		12	A	P
Real-time embedded systems	Beuchat	IN	4		P
Software analysis and verification	Kuncak	IN	6		P
Solid-state imaging : architectures and techniques	Charbon	IN	4	A	
Swarm intelligence	Martinoli	SC	6	A	
* VLSI design I	Leblebici	EL	2	A	
* VLSI design II	Leblebici	EL	2		P

Légende :

* = cours hors plan d'études

A = automne, P = printemps

1 semestre comprend 14 semaines

INFORMATIQUE

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 "7 - SERVICE SCIENCE"			76		
<i>IT & Strategy (non-technical courses)</i>					
Business plan	Wegmann	SC	3		P
* Corporate governance	Finger	MTE	3	A	
* E-Business	Pigneur	HEC	6	A	
* Information technology and e-business strategy	Tucci	MTE	3		P
* Management de la sécurité des technologies de l'information	Gheraouti Helie	HEC	6		P
* Marketing and service management	Mathe	MTE	3	A	
* Technology strategy and entrepreneurship	Tucci	MTE	4	A	
<i>Service-oriented design (technical courses)</i>					
Computer-supported cooperative work	Dillenbourg	IN	6	A	
Cryptography and security	Vaudenay/Oechslin	SC	7	A	
Distributed information system	Aberer	SC	4	A	
Enterprise and service-oriented architecture	Wegmann	SC	6		P
Human computer interaction	Pu	IN	4		P
Intelligent agents	Faltings	IN	6	A	
* Processus décisionnels	Liebling	MA	3		P
Optional specialisation project	Divers enseignants		12	A	P

Légende :

* = cours hors plan d'études

A = automne, P = printemps

1 semestre comprend 14 semaines

Mineur

- 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/>

RÈGLEMENT D'APPLICATION DU CONTRÔLE DES ÉTUDES DE LA SECTION D'INFORMATIQUE

(année académique 2007/2008)

du 21 mai 2007

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 d'informatique,

arrête

Article premier - Champ d'application

Le présent règlement est applicable aux examens de la section d'informatique de l'EPFL 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 L'année propédeutique est commune avec celle de la section de systèmes de communication.

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

- le cycle master d'une durée d'un an dont la réussite implique l'acquisition de 60 crédits. Ce cycle peut être complété par un mineur ou une spécialisation, impliquant l'acquisition de 30 crédits supplémentaires.

- le projet de master d'une durée de 4 mois à l'EPFL ou de 6 mois dans l'industrie ou dans une université étrangère, dont la réussite implique l'acquisition de 30 crédits.

Art 3 – Sessions d'examen

1 Les branches d'examen sont examinées par écrit ou par oral pendant les sessions d'hiver 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'automne ou le semestre de printemps. Elles sont mentionnées dans le plan d'études avec la mention sem A ou sem P.

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

Chapitre 1 : Cycle propédeutique

Art. 4 - 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. 5 - Organisation

Les enseignements du cycle bachelor sont répartis entre la 2e année et la 3e année de la façon suivante:

- blocs A et B, groupe « options » + SHS pour la 2e année ;

- blocs C et D + SHS pour la 3e année.

- bloc transversal « SHS » pour la 2^{ème} et la 3^{ème} année

Art. 6 - Examen de 2e année

1 Le bloc « A » est réussi lorsque les **29 crédits** du plan d'études sont obtenus.

2 Le bloc « B » est réussi lorsque les **15 crédits** du plan d'études sont obtenus.

3 Le groupe « option » est réussi lorsque les **12 crédits** sont obtenus de façon indépendante, par réussite individuelle de chaque branche.

Art. 7 - Examen de 3e année

1 Le bloc « C » est réussi lorsque les **29 crédits** du plan d'études sont obtenus.

4 Le bloc « D » est réussi lorsque les **27 crédits** du plan d'études sont obtenus.

Art. 8 - Examen de 2e et 3e année

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

Chapitre 3 : Cycle master

Art. 9 - Organisation

Les enseignements du cycle master sont répartis en 1 bloc "Projets + SHS" et en 2 groupes dont les crédits doivent être obtenus de façon indépendantes.

Art. 10 - Cours à option

1 Des cours, comptant pour un maximum de 15 crédits au total, peuvent être choisis en dehors de la liste des cours à option définis dans la partie « master » du plan d'étude.

2 Si ces cours ne font pas partie d'une spécialisation, ils doivent être acceptés préalablement par le directeur de section.

Art. 11 - Examen du cycle master

1 Le bloc "Projet + SHS" est réussi lorsque les **18 crédits** du plan d'études sont obtenus.

2 Les groupes de cours 1 (**15 crédits**) et 2 (**27 crédits**) sont réussis lorsque les **42 crédits** sont obtenus de façon indépendante, par réussite individuelle de chaque branche, dont au minimum, dans le groupe 1, un cours réussi de 7 crédits et deux cours réussis de 4 crédits dans le groupe 1.

3 Les branches validées dans les groupes 1 et 2 ne peuvent pas compter pour une spécialisation. Seule l'acquisition de 30 crédits supplémentaires permet d'obtenir une spécialisation.

Art. 12 - Mineurs et spécialisations

1 Afin d'approfondir un aspect particulier de sa formation ou de développer des interfaces avec d'autres sections de l'EPFL, l'étudiant peut choisir de suivre la formation offerte dans le cadre d'un mineur ou d'une spécialisation.

2 Un mineur ou une spécialisation est réussi quand 30 crédits au minimum sont obtenus parmi le groupe de branches proposées.

3 L'étudiant qui choisit une spécialisation l'annonce à la section d'informatique au plus tard à la fin du deuxième semestre des études de master.

4 L'étudiant qui choisit un mineur l'annonce à la section concernée et à la section d'informatique au plus tard à la fin du premier semestre des études de master.

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

6 12 crédits de cours d'une spécialisation peuvent être remplacés par un deuxième projet de semestre (projet optionnel de spécialisation) si, au préalable, l'étudiant a déjà obtenu une note minimale de « 4 » pour son projet de semestre du bloc « Projet + SHS ».

7 Le projet optionnel de spécialisation doit être dans le domaine de la spécialisation. Le responsable de la spécialisation doit être informé avant le début du projet.

Chapitre 4 : Mobilité

Art. 13 – Périodes de mobilité autorisées

1 Les étudiants de la section d'informatique peuvent effectuer un séjour de mobilité en 3^e année de bachelor **ou** au cycle master et dans le cadre du projet de master.

2 Pour les étudiants ayant effectué un séjour de mobilité au bachelor ou ayant effectué leur bachelor dans une autre université, la mobilité au cycle master n'est pas autorisée. Cependant, le projet de master peut être effectué en mobilité.

Art. 13 - Conditions

1 Pour une mobilité en 3^e année de bachelor, l'étudiant doit avoir réussi l'examen propédeutique et avoir obtenu 120 crédits.

2 Pour une mobilité en 1^{ère} année de master, l'étudiant doit avoir réussi le bachelor.

3 Pour partir en mobilité au projet de master, l'étudiant doit avoir réussi le cycle master.

4 Des conditions spécifiques existent en fonction des destinations. L'accord du délégué à la mobilité est nécessaire pour partir en séjour de mobilité.

Chapitre 5 : Dispositions finales

Art. 15 - Abrogation du droit en vigueur

Le règlement d'application du contrôle des études de la section d'informatique de l'EPFL du 3 juillet 2006 est abrogé.

Art. 16 - Entrée en vigueur

Le présent règlement est applicable aux examens correspondant au plan d'études 2007/2008.

Au nom de la direction de l'EPFL

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

Lausanne, le 21 mai 2007



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

SECTION D'INFORMATIQUE

Cycle

Propédeutique

(1ère année)

2007 / 2008

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
			Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2007-2008, 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

Type 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 / Type of examination
Algèbre linéaire	HIV	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
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 1)		C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 1)		C: 3 H hebdo, Ex: 3 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", 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.

Type of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in the classroom

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 / Type 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 (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		obl
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 3 H hebdo, Ex: 3 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 », brochure de la Section de mathématiques.

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

Type of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in the classroom

Form of examination:

Written test

URLs	1) http://ima.epfl.ch/prob/enseignement/analyse/index.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type 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 (2007-2008, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo			obl
Génie civil (2007-2008, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Génie électrique et électronique (2007-2008, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo			obl
Génie mécanique (2007-2008, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo			obl
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo			obl
Microtechnique (2007-2008, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo			obl
Physique (2007-2008, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo			obl
Sciences et ingénierie de l'environnement (2007-2008, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Sciences et technologies du vivant (2007-2008, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo			obl
Science et génie des matériaux (2007-2008, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo			obl
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 4 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 zweisprachig erarbeitet (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

Type 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 / Type 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 (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Génie civil (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Génie électrique et électronique (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Génie mécanique (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Microtechnique (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Physique (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Sciences et ingénierie de l'environnement (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Sciences et technologies du vivant (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Science et génie des matériaux (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Systèmes de communication (2007-2008, 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

Type 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 / Type of examination
Analyse (allemand) I, II	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Discrete structures
---------------	----------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Lenstra Arjen: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 4 H hebdo	obl
Informatique (2007-2008, 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

Remarque:

Attention : ce cours est enseigné en Anglais

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.

Type of teaching:

Ex cathedra lectures and in class exercises

Note:

Caution : this course is taught in English

URLs	1) http://people.epfl.ch/arjen.lenstra		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Discrete structures	ETE	4	Ecrit

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
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		obl
Informatique (2007-2008, 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

Type of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://cowwww.epfl.ch/proginfo/wwwhiver/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Introduction à la programmation objet	HIV	2	Ctrl continu

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
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2007-2008, 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.

Type 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 / Type of examination
Introduction aux systèmes informatiques	HIV	1	Ctrl continu

Titre / Title	Projet de technologie de l'information
	Information technology project

Enseignant(s) / Instructor(s)	Diggavi Suhas: SC, Dillenbourg Pierre: IN, Lundell Monika: SC, Petitpierre Claude: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 2)		Proj: 6 H hebdo	obl
Informatique (2007-2008, 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 and 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.

Contenu:

Le projet est divisé en plusieurs étapes de développement qui représentent les différentes parties du système à construire. Les étudiants implémentent une étape après l'autre et arrivent au fur et à mesure à un système complet.

Au début du projet, les étudiants réalisent typiquement 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.

Plus tard dans le projet, l'implémentation est typiquement 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 binôme. Régulièrement pendant le projet ils rencontrent un professeur afin de lui présenter l'avancement du projet. 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)

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 a number of development steps that reflect different parts of the system to be constructed. The student implements one step after the other and gradually constructs a completely working system.

In the beginning of the project, techniques learnt in Introduction à la programmation objet are typically 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

Later in the project, the implementation is typically 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 pairs. At regular intervals during the project, they have a milestone meeting with a teacher and present the current state of their project. 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)

Type of teaching:

Ex cathedra, project and presentation of the students

URLs	1) http://cowwww.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Projet de technologie de l'information	ETE	2	Ctrl continu

Titre / Title	Sciences de l'information
	Information sciences

Enseignant(s) / Instructor(s)	Fragouli Christina: IN, Thiran Patrick: SC, Vetterli Martin: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
	Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
	Informatique (2007-2008, 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)

Type of teaching:

Ex cathedra + exercices

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lthcwww.epfl.ch/teaching/introsc2006.php/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Sciences de l'information	HIV	2	Ecrit

Titre / Title	Systèmes logiques I
	Logic systems I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Sanchez Eduardo: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 1)		C: 2 H hebdo, Lab: 1 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 1)		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:

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.

Préparation pour:

Architecture des ordinateurs

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Bibliographie:

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

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.

Prerequisite for:

Architecture des ordinateurs

Type of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://lswww.epfl.ch/pages/staff/sanchez/home.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Systèmes logiques I, II	ETE	2	Ctrl continu

Titre / Title	Systèmes logiques II
	Logic systems II

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 (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 2 H hebdo, Lab: 1 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2007-2008, 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:

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.
11. Le langage VHDL

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:

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

Type of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://ls1www.epfl.ch/pages/staff/sanchez/home.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Systèmes logiques I, II	ETE	2	Ctrl continu

Titre / Title	Théorie et pratique de la programmation
	Programming theory and practice

Enseignant(s) / Instructor(s)	Fua Pascal: IN, Lundell Monika: SC		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 2)		C: 3 H hebdo, Ex: 1 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		obl
Informatique (2007-2008, 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, listes.
 Opérations sur les tableaux 1D et 2D.
 Modèles de conception (*design patterns*)
 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 ones.

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, lists.
 Manipulation of 1D and 2D arrays.
 Design patterns
 Applets

Required prior knowledge:

Introduction à la programmation objet

Prerequisite for:

Projet de technologie de l'information

Type of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://cowwww.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Théorie et pratique de la programmation	ETE	2	Ctrl continu



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

SECTION D'INFORMATIQUE

Cycle Bachelor

(2^{ème} année et 3^{ème} année)

2007 / 2008

Titre / Title	Advanced theoretical computer science

Enseignant(s) / Instructor(s)	Henzinger Thomas: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière / /orient	Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Passerelle HES - IN (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt

Objectifs:

Ce cours doit être pris durant le même semestre que le cours Theoretical Computer Science (TCS). Il couvrira la même matière que TCS, mais inclut plus de matériel avancé.

Contenu:

- Matières avancées en automates et aux langages formels
- Matières avancées à la calculabilité et à la complexité
- Introduction à la sémantique et à la concurrence: lambda-calcul, algèbres de processus.

Prérequis:

Theoretical computer science (même semestre)

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec exercices

Forme du contrôle:

avec contrôle continu

Objectives:

This course should be taken in the same semester as Theoretical Computer Science (TCS). It will cover the same topics as TCS, but include more advanced material.

Content:

- Advanced topics in automata and formal languages
- Advanced topics in computability and complexity
- Introduction to semantics and concurrency: lambda calculus, process algebra.

Required prior knowledge:

Theoretical computer science (same semester)

Type of teaching:

Ex cathedra with exercises

Form of examination:

with continuous control

URLs	1) http://mtc.epfl.ch/courses/courses.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Advanced theoretical computer science	ETE	4	Ecrit

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 (2007-2008, Bachelor semestre 5)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	3	opt
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Passerelle HES - IN (2007-2008, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
Passerelle HES - SC (2007-2008, Bachelor semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 3)		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.

Cours 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.

Type of teaching:

Ex cathedra lecture, exercices in classroom

Form of examination:

Written

URLs	1) http://algo.epfl.ch/index.php?p=courses_0607&l=en		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Algorithmique	HIV	6	Ecrit

Titre / Title	Analyse III
	Analysis III

Enseignant(s) / Instructor(s)	Cibils Michel: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 3)		C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Passerelle HES - IN (2007-2008, Bachelor semestre 3)		C: 3 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Présenter l'étude des principaux outils de l'analyse vectorielle et de l'analyse de Fourier en vue des applications à des problèmes pluridisciplinaires des sciences de l'ingénieur.

Contenu:

Analyse vectorielle :

- Etude des opérateurs gradient, rotationnel, divergence et laplacien.
- Intégrales curvilignes et intégrales de surface.
- Champs vectoriels et potentiels.
- Théorèmes de Green, de la divergence et de Stokes.
- Applications à quelques problèmes.

Analyse de Fourier :

- Séries de Fourier.
- Transformée de Fourier.
- Transformée de Laplace.
- Application aux équations différentielles ordinaires et aux dérivées partielles.

Prérequis:

Analyse I et II

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle

Forme du contrôle:

Examen écrit

Bibliographie:

B. Dacorogna et C. Tanteri, Analyse avancée pour ingénieurs, 2e édition 2006, PPUR.

Objectives:

To present the main tools of vectorial analysis and Fourier analysis with their applications.

Content:

Vectorial analysis:

- The differentials operators gradient, curl, divergence and laplacian.
- Line integrals and surface integrals.
- Vectors fields and potentials.
- Green, divergence and Stokes theorems.
- Applications to some problems.

Analyse de Fourier :

- Fourier series.
- Fourier transform.
- Laplace transform.
- Applications to ordinary and partial differential equations.

Required prior knowledge:

Analysis I and II

Type of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Analyse III	HIV	5	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 (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			obl
Passerelle HES - IN (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			opt
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			opt

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:

- Systèmes logiques complexes en VHDL
- Composants de base d'un ordinateur
- Architecture au niveau du répertoire d'instructions
- Programmation en assembleur
- Implémentation multi-cycle des processeurs
- Eléments d'arithmétique des ordinateurs
- Entrées/sorties et interruptions
- Exceptions

Prérequis:

Systèmes logiques

Préparation pour:

Architecture des ordinateurs II, Advanced computer architecture

Forme d'enseignement:

Cours et laboratoires

Bibliographie:

Wakerly, Digital Design, 4th Ed., Prentice Hall, 2005
 Patterson and Hennessy, Computer Organization & Design, 3rd Ed., Morgan Kaufmann, 2004

Objectives:

Mastering the design of complex digital system in VHDL using logic synthesis tools and simulators.

Understanding modern computer organization fundamentals and in particular the basics of processor architecture and of assembly level programming. First rudiments of computer arithmetic. Introduction to input/output methods and to interrupts.

Design of a simple processor and implementation on an FPGA board.

Content:

- Complex digital systems in VHDL
- Basic components of a computer
- Instruction Set Architectures
- Assembly-level programming
- Multi-cycle implementation of processors
- Elements of computer arithmetic
- Input/output and interrupts
- Exceptions

Required prior knowledge:

Systèmes logiques

Prerequisite for:

Architecture des ordinateurs II, Advanced computer architecture

Type 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 / Type of examination
Architecture des ordinateurs I	HIV	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 (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			opt
Passerelle HES - IN (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			opt
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo			opt
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 4)	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
- Pipelines
- Caches
- Mémoire virtuelle
- Accès directe à la mémoire
- Augmenter la performance : processeurs à ordonnancement dynamique, superscalaires et VLIW
- Etudes des cas

Prérequis:

Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs I

Préparation pour:

Advanced computer architecture

Forme d'enseignement:

Cours et laboratoires

Bibliographie:

Patterson and Hennessy, Computer Organization & Design, 3rd Ed., Morgan Kaufmann, 2004

Objectives:

Understand the structure of modern processors and study of the architecture especially for performance enhancement (pipelining, dynamic scheduling, superscalars, VLIWs) and of the system organization choices which significantly impact performance (caches, virtual memory, etc.).

The general notions will be illustrated with real processor examples and through the design of various elements of a simple system and their implementation on an FPGA board.

Content:

- Computer performance
- Pipelining
- Caches
- Virtual memory
- Direct Memory Access
- Increasing performance: dynamically scheduled out-of-order, superscalar, and VLIW processors
- Case studies

Required prior knowledge:

Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs I

Prerequisite for:

Advanced computer architecture

Type 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 / Type 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 (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 1 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Génie électrique et électronique (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 1 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 1 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Passerelle HES - EL (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 1 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Passerelle HES - SC (2007-2008, 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

Analyse temporelle d'un système discret

- solution libre et solution forcée
- stabilité BIBO
- produit de convolution

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:

Circuits et systèmes II, Filtres électriques, Dynamical system theory for Engineers

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

Analysis of a discrete-time system in the time domain

- Free and forced solution
- BIBO stability
- convolution

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

Required prior knowledge:

Analyse I and II, Algèbre linéaire

Prerequisite for:

Circuits et systèmes II, Filtres électriques, Dynamical system theory for Engineers

Type 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 / Type of examination
Circuits et systèmes I	HIV	3	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 (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl
Génie électrique et électronique (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Passerelle HES - EL (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Passerelle HES - SC (2007-2008, 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 d'un système analogique et résolution d'un circuit linéaire

- résolution dans le domaine fréquentiel
- distributions
- 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, Dynamical system theory for engineers

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

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

Properties of circuits :

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

Required prior knowledge:

Analyse I, II and III; Algèbre linéaire I and II

Prerequisite for:

Filtres électriques, Dynamical system theory for engineers

Type 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 / Type of examination
Circuits et systèmes II	ETE	3	Ecrit

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 (2007-2008, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	obl
Systèmes de communication (2007-2008, 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

Type 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 / Type of examination
Compiler construction	HIV	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	Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo, TP: 1 H hebdo			obl
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 1 H hebdo		2	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, TP: 1 H hebdo		2	opt
Systèmes de communication (2007-2008, 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 va expliquer 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
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, demos

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

Type 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 / Type of examination
Computer graphics	HIV	3	Ecrit

Titre / Title	Computer networks (2ème année)
	Computer networks

Enseignant(s) / Instructor(s)	Duda Andrzej: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 3)		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:

Principes des réseaux informatiques. Structuration en couches. Communication orientée connexion vs. sans connexion. Services, protocoles, architectures.

Nommage dans l'Internet. Applications communicantes.

Couche de transport de l'Internet : TCP, UDP.

Couche de réseau de l'Internet : IP v4 et IP v6. ICMP, ARP, acheminement de paquets vs. protocoles de routage.

Couche de liaison : Ethernet et Wi-Fi.

Notions de base de la sécurité.

Commandes UNIX pour la communication.

Programmation des sockets. Programmation d'applications communicantes en Java.

Prérequis:

Initiation au langage de programmation C

Préparation pour:

Réseaux TCP/IP

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Travaux pratiques sur ordinateur

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu (rapports des TPs, projet de programmation)

Bibliographie:

Kurose, Ross « Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet », 4th edition, Pearson Addison Wesley 2007.

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, protocols, architectures.

The domain name system of the Internet. Communication applications.

The transport layer of the Internet: TCP and UDP.

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

Link layer: Ethernet and Wi-Fi. Basic notions of security.

UNIX networking commands.

Socket programming. Programming network applications in Java.

Required prior knowledge:

Initiation to the C programming language

Prerequisite for:

TCP/IP Networking

Type of teaching:

Ex cathedra. Practical work on the computer

Form of examination:

With continuous control (lab reports, programming project)

URLs	1) http://sc250.epfl.ch/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Computer networks (2ème année)	HIV	5	Ecrit

Titre / Title	Computer networks (3ème année)
	Computer networks

Enseignant(s) / Instructor(s)	Duda Andrzej: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

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

Contenu:

Principes des réseaux informatiques. Structuration en couches. Communication orientée connexion vs. sans connexion. Services, protocoles, architectures.

Nommage dans l'Internet. Applications communicantes.

Couche de transport de l'Internet : TCP, UDP.

Couche de réseau de l'Internet : IP v4 et IP v6. ICMP, ARP, acheminement de paquets vs. protocoles de routage.

Couche de liaison : Ethernet et Wi-Fi.

Notions de base de la sécurité.

Commandes UNIX pour la communication.

Programmation des sockets. Programmation d'applications communicantes en Java.

Prérequis:

Initiation au langage de programmation C

Préparation pour:

Réseaux TCP/IP

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Travaux pratiques sur ordinateur

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu (rapports des TPs, projet de programmation)

Bibliographie:

Kurose, Ross « Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet », 4th edition, Pearson Addison Wesley 2007.

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, protocols, architectures.

The domain name system of the Internet. Communication applications.

The transport layer of the Internet: TCP and UDP.

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

Link layer: Ethernet and Wi-Fi.

Basic notions of security.

UNIX networking commands.

Socket programming. Programming network applications in Java.

Required prior knowledge:

Initiation to the C programming language

Prerequisite for:

TCP/IP Networking

Type of teaching:

Ex cathedra. Practical work on the computer

Form of examination:

With continuous control (lab reports, programming project)

URLs	1) http://sc250.epfl.ch/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Computer networks (3ème année)	HIV	4	Ecrit

Titre / Title	Concurrence (2ème année)
	Concurrence

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 (2007-2008, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 4)		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:

Introduction à la programmation objet; Théorie et pratique de la programmation

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

URLs	1) http://lsrwww.epfl.ch/page10201.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Concurrence (2ème année)	ETE	3	Ecrit

Titre / Title	Concurrence (3ème année)
	Concurrence

Enseignant(s) / Instructor(s)	Sandoz Alain: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 6)		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 courante.

Contenu:

Programmation concurrente
 Notion de processus
 Noyau d'un système concurrent
 Exclusion mutuelle et synchronisation
 Événements, 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

Type of teaching:

Ex cathedra. Exercises in class and on the computer

URLs	1) http://lsrwww.epfl.ch/page10201.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Concurrence (3ème année)	ETE	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 (2007-2008, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 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

Type 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 / Type of examination
Digital photography	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Electronique I
	Electronics I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Zysman Eytan: EL	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

À la fin du cours, l'étudiant sera capable de comprendre et de concevoir correctement les circuits électroniques de base. Cet objectif s'appuie sur une connaissance fondamentale des composants électroniques modernes et la maîtrise de leur mise en oeuvre dans les circuits. L'étudiant aura une approche théorique et également "physique" des phénomènes et des techniques de circuits et saura interpréter des résultats de calcul ou de mesures. Il aura le sens des approximations et leurs limites de validité.

Contenu:

Cours

1. Circuits passifs linéaires
2. Circuits passifs non-linéaires
3. Amplificateur opérationnel en contre-réaction
4. Amplificateur opérationnel en réaction positive
5. Imperfections des amplificateurs opérationnels
6. Applications de l'amplificateur opérationnel
7. Oscillateurs
8. Bascules

Exercices et travaux pratiques

Avec les exercices et travaux pratiques, l'étudiant confrontera systématiquement la théorie aux résultats expérimentaux. Il mettra en oeuvre différents types de circuits intégrés et de composants discrets dans diverses expériences.

Prérequis:

Électrotechnique I et II

Préparation pour:

Électronique II

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices dirigés en salle. Travaux pratiques en laboratoire

Forme du contrôle:

Écrit

Bibliographie:

Notes de cours polycopiées. Notice de laboratoire.

Objectives:

At the end of the course, the student will be able to understand and design basic electronics. This objective takes advantage of an in-depth knowledge of modern electronic components and their applications. The student will acquire both theoretical and physical approaches of phenomena as well as practical aspects of design limitations and measurements of circuits.

Content:

Courses

1. Linear passive circuits
2. Non-linear passive circuits
3. Op.-Amp. with negative feed-back
4. Op.-Amp. with positive feed-back
5. Non-ideal effects in Op.-Amp.
6. Op.-Amp. applications
7. Oscillators
8. Triggers and timers

Exercises and laboratories

Exercises and laboratory experiments will allow the student to compare theory and practice. Different types of integrated circuits as well as discrete components will be used in various experiments.

Required prior knowledge:

Introduction to electrical engineering I and II

Prerequisite for:

Electronics II

Type of teaching:

Ex cathedra and exercises in class. Labs

Form of examination:

Written exam

URLs	1) http://legwww.epfl.ch/enseignement.htm		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Electronique I	HIV	4	Ctrl continu

Titre / Title	Electronique II
	Electronics II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Zysman Eytan: EL	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

À la fin du cours, l'étudiant sera capable de comprendre et de concevoir correctement les circuits électroniques de base. Cet objectif s'appuie sur une connaissance fondamentale des composants électroniques modernes et la maîtrise de leur mise en oeuvre dans les circuits. L'étudiant aura une approche théorique et également "physique" des phénomènes et des techniques de circuits et saura interpréter des résultats de calcul ou de mesures. Il aura le sens des approximations et leurs limites de validité.

Contenu:

Cours

- 9. Semiconducteurs et jonction pn
- 10. Diode
- 11. Transistor bipolaire
- 12. Transistor MOS
- 13. Configurations petits signaux du transistor
- 14. Polarisation et sources de courant
- 15. Amplificateurs élémentaires à transistors
- 16. Réponse en fréquence des amplificateurs

Exercices et travaux pratiques

Avec les exercices et travaux pratiques, l'étudiant confrontera systématiquement la théorie aux résultats expérimentaux. Il mettra en oeuvre différents types de circuits intégrés et de composants discrets dans diverses expériences.

Prérequis:

Électronique I

Préparation pour:

Circuits et Systèmes Electroniques

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices dirigés en salle. Travaux pratiques en laboratoire

Forme du contrôle:

Écrit

Bibliographie:

Notes de cours polycopiées. Notice de laboratoire.

Objectives:

At the end of the course, the student will be able to understand and design basic electronics. This objective takes advantage of an in-depth knowledge of modern electronic components and their applications. The student will acquire both theoretical and physical approaches of phenomena as well as practical aspects of design limitations and measurements of circuits.

Content:

Courses

- 9. Semiconductors and pn junction
- 10. Diode
- 11. Bipolar transistor
- 12. MOS transistor
- 13. Small signal configurations
- 14. Bias and current sources
- 15. Basic amplifiers
- 16. Frequency response of amplifiers

Exercises and laboratories

Exercises and laboratory experiments will allow the student to compare theory and practice. Different types of integrated circuits as well as discrete components will be used in various experiments.

Required prior knowledge:

Electronics I

Prerequisite for:

Electronic circuits and systems

Type of teaching:

Ex cathedra and exercises in class. Labs

Form of examination:

Written exam

URLs	1) http://legwww.epfl.ch/enseignement.htm		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Electronique II	ETE	4	Ctrl continu

Titre / Title	Functional materials in communication systems

Enseignant(s) / Instructor(s)	Setter Nava: MX, Tagantsev Alexandre: MX		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 3)		C: 1 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 5)		C: 1 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 3)		C: 1 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt

Objectifs:

L'étudiant(e) se familiarisera avec les principaux matériaux couramment utilisés ou en développement pour les systèmes informatiques et de communication, et les phénomènes physiques qui sont à l'origine de leur fonctionnement. Il (elle) acquerra les notions sur les possibilités et les limites de ces matériaux.

Contenu:

Introduction aux matériaux fonctionnels
 Logique et processeurs (matériaux semi-conducteurs, technologie des CI)
 RAM (matériaux pour le stockage des charges)
 Technologie de transmission de données (fibres optiques, lasers, etc.)
 Technologie d'affichage (par. Ex. cristaux liquides, matériaux pour l'émission à champ)
 Matériaux sensoriels (nez artificiel, technologie de champs proches, matériaux pour l'imagerie, technologies des microsystèmes, etc.).
 Le cours est centré autour des phénomènes physiques et des concepts qui sont à l'origine du fonctionnement des matériaux électroniques des systèmes informatiques et de communication. Des exemples de matériaux courants et de nouveaux matériaux illustrent les applications. Des visites sont incluses dans le programme.

Prérequis:

Physique générale, (électromagnétisme)

Forme d'enseignement:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Polycopié
 S. O. Kasap, Principles of electronic materials and devices, 2nd Ed. McGraw Hill, ISBN 0-07-245161-0, 2002.

Objectives:

The student will become familiar with important current and emerging materials for information and communication systems, and with the physical phenomena that govern the functioning of these materials. The student will understand the capacities and the limits of these materials in devices.

Content:

Introduction to functional materials
 Logic devices and processors (semiconductor materials, IC technology)
 Random access memories (charge storage materials)
 Data transmission technology (optical fibers, lasers, etc.)
 Display technology (such as liquid crystals, materials for field emission display)
 Data acquisition technology : Technologies and materials for microsystems (AFM-based devices, artificial nose, imaging technologies, etc.)
 The course emphasizes the physical phenomena and the concepts that make the materials work and complements this with examples of presently used and emerging materials. Demonstrations and laboratory. Visits are included in the program.

Type of teaching:

With continuous control

URLs	1) http://lc.epfl.ch/lc/TeachingLect.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Functional materials in communication systems	HIV	3	Ecrit

Titre / Title	Génie logiciel
	Software engineering

Enseignant(s) / Instructor(s)	Petitpierre Claude: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 5)		C: 4 H hebdo	obl

Objectifs:

Etre en mesure de concevoir le plan d'une application d'informatique et de la réaliser selon ce plan.

Contenu:

Méthodes de développement
Waterfall, en spirale, programmation XP

Diagrammes UML
Standard de description d'applications informatiques (Collaboration, State, Sequence ...)

Exemples d'applications
Applications distantes ou sur browser
Gestion de flux de données sur JBoss

Design patterns
Assemblages reconnus de composants permettant de réaliser des fonctions souvent retrouvées dans la pratique (Façade, Decorator, Composite, Visitor, State, Observer ...)

JUnit, CVS
Outils de développement (test et partage de fichiers)

Multi-processus
Calculus of Communicating Systems
Objets synchrones (Java, Javascript)
Analyse de systèmes multi-thread écrits en Java

Gestion de GUI
Utilisation de listeners, de machine d'états et de threads
Inversion de programmes

Préparation pour:

Projet génie logiciel

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, exercices sur papier

Bibliographie:

Software Engineering, the implementation phase, C. Petitpierre, EPFL Press

Objectives:

To be able to devise the plan of a software application and to realize it according to this plan

Content:

Development methodologies
Waterfall, spiral process, XProgramming

UML Diagrammes
Standard for the description of computer applications (Collaboration, State, Sequence ...)

Application Examples
Thin or rich clients
Handling of dataflows on JBoss

Design Patterns
Well-known software structures allowing the realization of functionality often encountered in practice (Façade, Decorator, Composite, Visitor, State, Observer ...)

JUnit, CVS
Development tools (test and file sharing)

Multi-threading
Calculus of Communicating Systems
Synchronous objects (Java, Javascript)
Analysis of multi-threaded systems written in Java

Management of GUI
Use of listeners, state machines and threads
Program inversion

Prerequisite for:

Projet génie logiciel

Type of teaching:

Ex cathedra, exercises on paper

URLs	1) http://itiwww.epfl.ch/~petitp/GenieLogiciel/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Génie logiciel	HIV	4	Ctrl continu

Titre / Title	Informatique du temps réel
	Real-time systems

Enseignant(s) / Instructor(s)	Decotignie Jean-Dominique: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 5)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl

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 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 multimédia
11. Evaluation des temps d'exécution

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + laboratoires

Bibliographie:

Polycopiés

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

Type of teaching:

Ex cathedra + laboratory work

URLs	1) http://lamspeople.epfl.ch/decotignie/#InfoTR		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Informatique du temps réel	HIV	3	Ecrit

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 (2007-2008, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo			obl
Systèmes de communication (2007-2008, 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

Type 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 / Type 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 (2007-2008, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo		opt
Informatique (2007-2008, 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

Type 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 / Type of examination
Introduction au marketing et à la finance	ETE	2	Ctrl continu

Titre / Title	Mathématiques discrètes
	Discrete mathematics

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hêche Jean-François: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, 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. Ils sauront utiliser les algorithmes de résolution associés et en auront compris les fondements. Par des exemples et des exercices, ils seront entraînés à la modélisation de problèmes de décision rencontrés par l'ingénieur.

Contenu:

Programmation linéaire

Modélisation à l'aide de la programmation linéaire.
Géométrie de la programmation linéaire.
Algorithme du simplexe.
Dualité, algorithme dual.
Analyse de sensibilité.
Systèmes d'inégalités linéaires, polyèdres, lemme de Farkas.
Introduction aux méthodes de points intérieurs.

Programmation convexe

Ensembles et fonctions convexes.
Polyèdres, points extrêmes, sommets.

Notions de la théorie des graphes

Connexité, arbres, chaînes, chemins, cycles, circuits.
Matrices d'adjacence et d'incidence.
Problèmes d'optimisation classiques.
Le problème du transbordement.

Applications à la modélisation

Problèmes d'allocation de ressources, de planification, d'ordonnancement, de transport et de distribution.

Prérequis:

Algèbre linéaire, Algorithmique

Préparation pour:

Graphes et réseaux, Combinatoire, Optimisation

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices en salle et sur ordinateurs

Forme du contrôle:

Écrit

Bibliographie:

D. de Werra, J.-F. Hêche, Th. M. Lieblich, Recherche opérationnelle pour l'ingénieur, vol 1, PPUR, 2003.

Objectives:

To acquaint students with basic operations research models. To enable them to use some of the main algorithms and understand the underlying theory. To train them to model engineering and management decision problems with appropriate exercises and examples.

Content:

Linear programming

Formulating LP models.
Geometry of linear programming.
Simplex algorithm.
Duality, dual simplex method.
Sensitivity analysis.
Linear inequality systems, polyhedra, Farkas lemma.
Introduction to interior points methods.

Convex programming

Convex sets and functions.
Polyhedra, extreme points, vertices.

Elements of graph theory

Connexity, trees, chains, paths, cycles, circuits.
Adjacency and incidence matrices.
Classic optimisation problems.
Transshipment problem.

Modelling applications

Resource allocation, planning and scheduling, transportation and distribution problems.

Required prior knowledge:

Linear Algebra, Algorithmic

Prerequisite for:

Graphs and networks, Combinatoric, Optimisation

Type of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in the classroom (also on the computer)

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 / Type of examination
Mathématiques discrètes	HIV	3	Écrit

Titre / Title	Operating systems
---------------	--------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Kostic Dejan: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Informatique (2007-2008, 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.
 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:

Introduction à la programmation objet et théorie et pratique de la programmation

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices sur ordinateur

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

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.
 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 organization, concurrency control.
 Information sharing and protection: access matrix, limitation of 1 dimensional addressing mechanisms, segmentation, capability.

Required prior knowledge:

Introduction à la programmation objet and théorie et pratique de la programmation

Type of teaching:

Ex cathedra. Exercises on the computer

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://nsl.epfl.ch/teaching/os07		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Operating systems	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Physique générale I
	General physics I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Kapon Elyahou: PH		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Passerelle HES - SC (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl

Objectifs:

Formuler les principes de la physique classique et connaître les phénomènes physiques gouvernant les fonctionnements des systèmes mécaniques, thermodynamiques et électromagnétiques. Montrer les expériences par lesquelles les phénomènes physiques pertinents sont mis en évidence et illustrer les applications des théories de la physique classique.

Contenu:

MECANIQUE

Cinématique : référentielles; trajectoires; vitesse; accélération; mouvement rectiligne et curviligne.
Dynamique Newtonienne : masse; quantité de mouvement; forces; lois de Newton; mouvement oscillatoire; moment cinétique; mouvement central; changements de référentiels.
Travail et énergie : énergie cinétique, potentielle et mécanique; lois de conservation; mouvements gravitationnels.
Systèmes de particules : centre de masse; collisions; moment cinétique; énergie cinétique de rotation; solide rigide; moment d'inertie; toupies et gyroscopes.
Mouvements vibratoires : oscillations harmoniques, amorties, et forcées, résonance.

THERMODYNAMIQUE

Théorie cinétique des gaz parfaits : pression; température; énergie interne; loi des gaz parfaits; distribution des vitesses de Maxwell.
Loi de Boltzmann : l'atmosphère exponentielle, principe d'équipartition; degrés de liberté.
Premier principe : travail et chaleur; transformations thermodynamiques; chaleur spécifique.
Deuxième principe : entropie, phénomènes irréversibles ; énoncés équivalents du deuxième principe; machines thermiques.

ELECTRICITE ET MAGNETISME

Champs électriques : charge et champ électriques; loi de Coulomb; loi de Gauss.
Potentiel et énergie électriques : potentiel; énergie; capacité et condensateurs; diélectriques.
Conduction électrique : courants; résistance et résisteurs; loi d'Ohm; puissance électrique.
Magnétisme : force et champ magnétique; loi d'Ampère; loi de Biot-Savart; potentiel vecteur.
Electromagnétisme : force électromotrice; loi de Faraday; inductance; équations de Maxwell.

Préparation pour:

Physique générale II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec démonstration, exercices en salle

Bibliographie:

Polycopiés / Course notes

Objectives:

Formulation of the principles of classical physics and establishment of the physical phenomena underlying the functioning of mechanical, thermodynamic and electromagnetic systems. Demonstration of experiments evidencing the relevant physical phenomena and illustrating various applications of the theories of classical physics.

Content:

MECHANICS

Kinematics: frames of reference; trajectories; velocity; acceleration; rectilinear and curvilinear motion.
Newtonian dynamics: mass; momentum; forces; Newton's laws; oscillatory motion; angular momentum; motion in central force field; change of referential frames.
Work, power and energy: kinetic, potential and mechanical energy; conservation laws; motion in gravitational field.
Dynamics of systems of particles: center of mass; collisions; angular momentum; kinetic energy of rotation; rigid solids; moment of inertia; tops and gyroscopes.
Oscillations: harmonic, damped and forced oscillations, resonance.

THERMODYNAMICS

Kinetic theory of perfect gases: pressure; temperature; internal energy; law of perfect gases; Maxwell's velocity distribution.
Boltzmann's law: the exponential atmosphere; principle of equipartition; degrees of freedom.
First law: work and heat; thermodynamic transformations; specific heat.
Second law: entropy; irreversible processes; equivalent formulations of the second law, thermal machines.

ELECTRICITY AND MAGNETISM

Electric fields: electric charges and fields; Coulomb's law; Gauss's law
Electric potential and energy: potential; energy; capacitance and capacitors; dielectric materials
Magnetism: magnetic forces and fields; Ampere's law; Biot-Savart law; vector potential
Electromagnetism: electromotive force; Farady's law; inductance and inductors; Maxwell's equations

Prerequisite for:

General Physics II

Type of teaching:

Ex cathedra with demonstrations, exercises in class

URLs	1) http://pn.epfl.ch/teaching/index.php		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Physique générale I	HIV	6	Ecrit

Titre / Title	Physique générale II
	General physics II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Kapon Elyahou: PH		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Passerelle HES - IN (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Passerelle HES - SC (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl

Objectifs:

Formuler les principes de la physique classique et moderne, et connaître les phénomènes physiques gouvernant les fonctionnements des systèmes ondulatoires, quantiques et relativistes. Montrer les expériences par lesquelles les phénomènes physiques pertinents sont mis en évidence et illustrer les applications des théories de la physique classique et moderne.

Contenu:

ONDES

Mouvement ondulatoire : équations d'ondes; vitesse de phase; polarisation; transmission; réflexion; réfraction; classification d'ondes (mécaniques; de pression; électromagnétiques).

Principe de superposition : ondes stationnaires; modes; battements; paquets d'ondes.

Interférence et diffraction : principe d'Huygens; interférence de doubles fentes; diffraction de fente unique ; réseaux de diffraction; interféromètres.

MECANIQUE QUANTIQUE

Dualité particule-onde : longueur d'onde de De Broglie; quantification de l'énergie; loi de radiation de Planck; photons.

Mécanique ondulatoire : opérateurs et observables; équation de Schrödinger; principe d'incertitude; modèle d'atome de Bohr.

Etats liés : puits de potentiel; oscillateur harmonique quantique; quantification de l'énergie; effet tunnel.

Atomes et molécules : moment cinétique et spin; expérience de Stern-Gerlach; principe d'exclusion de Pauli; règles de sélection, tableau périodique de Mendeleev.

Solides : gaz quantiques; statistique quantique; bandes d'énergie; conducteurs; isolants; semiconducteurs.

RELATIVITE RESTREINTE

Expérience de Michelson et Morley; principe de relativité d'Einstein; simultanéité revisitée ; dilatation de temps; contraction de longueur; transformations de Lorentz ; barrière de la vitesse de la lumière; dynamique relativiste ; équivalence masse- énergie.

Prérequis:

Physique générale I

Préparation pour:

Physique générale III

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec démonstration, exercices en salle

Bibliographie:

Polycopiés / Course notes

Objectives:

Formulation of the principles of mechanics and thermodynamics and establishment of the physical phenomena underlying the functioning of mechanical and thermodynamic systems. Demonstration of experiments evidencing the relevant physical phenomena and illustrating various applications of the theory of mechanics and thermodynamics.

Content:

WAVES

Wave motion: wave equations; phase velocity; polarization; transmission; reflection; refraction; types of waves (mechanical, pressure, electromagnetic).

Principle of superposition: stationary waves; modes; beats; wave packets.

Interference and diffraction: Huygens's principle; double slit interference; single slit diffraction; diffraction gratings; interferometers.

QUANTUM MECHANICS

Particle-wave duality: De Broglie wavelength; quantization of energy; Planck's radiation law; photons.

Wave mechanics: operators and observables; Schrödinger's equation; uncertainty principle; Bohr's model of the atom.

Bound states: potential wells; quantum harmonic oscillator; energy quantization; tunneling.

Atoms and molecules: angular momentum and spin; Stern-Gerlach experiment; Pauli's exclusion principle; selection rules, Mendeleev's periodic table.

Solids: quantum gases; quantum statistics; energy bands; conductors; isolators; semiconductors.

SPECIAL RELATIVITY

Experiment of Michelson and Morley; Einstein's principle of relativity; simultaneity revisited; dilatation of time; contraction of length; transformations of Lorentz; light speed barrier; relativistic dynamics; energy and mass equivalence.

Required prior knowledge:

General Physics I

Prerequisite for:

General Physics III

Type of teaching:

Ex cathedra with demonstrations, exercises in class

URLs	1) http://pn.epfl.ch/teaching		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Physique générale II	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Probabilités et statistique
	Probabilities and statistics

Enseignant(s) / Instructor(s)	Maillard Grégory:		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Passerelle HES - SC (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 4)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl

Objectifs:

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

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

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.
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:

Analyse I

Préparation pour:

Probabilités et statistique II, 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 the fundamental concepts and methods of probability theory and statistics.

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

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.
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:

Analysis I

Prerequisite for:

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

Type of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises

Form of examination:

Written

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Probabilités et statistique	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Programmation avancée
	Advanced topics in programming

Enseignant(s) / Instructor(s)	Odersky Martin: IN		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Passerelle HES - IN (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt

Objectifs:

Comprendre les principes et applications de la programmation déclarative
 Comprendre des modèles fondamentaux de l'exécution des logiciels
 Comprendre et utiliser des méthodes fondamentales de la composition des logiciels
 Comprendre la méta-programmation par la construction interprètes
 Apprentissage des techniques de programmation avancées.

Contenu:

Introduction au langage Scala
 Expressions et fonctions
 Classes et objets
 Evaluation par réécriture
 Filtrage de motifs
 Polymorphisme
 Stratégies de l'évaluation
 Langages spécifiques de domaine
 Programmation par contraintes
 Interprètes des langages
 Un interprète pour Lisp
 Un interprète pour Prolog

Prérequis:

Introduction a la programmation objet
 Théorie et pratique de la programmation

Préparation pour:

Compilation
 Foundations of Software

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Exercices et projets sur ordinateur

Forme du contrôle:

Continue et par écrit a la fin du cours

Bibliographie:

Abelson/Sussman : Structure and Interpretation of Computer Programs, MIT Press

Objectives:

Understanding of the principles and applications of declarative programming.
 Understanding of the fundamental models of program execution.
 Understanding and application of fundamental methods of program composition.
 Understanding meta-programming through the construction of interpreters.
 Learning advanced programming techniques.

Content:

Introduction to programming in Scala
 Expressions and functions
 Classes and objects
 Evaluation by rewriting
 Pattern matching
 Polymorphism
 Evaluation strategies
 Domain-specific languages
 Constraint programming
 Language interpretation
 An interpreter for Lisp
 An interpreter for Prolog

Required prior knowledge:

Introduction a la programmation objet
 Théorie et pratique de la programmation

Prerequisite for:

Compiler Construction
 Foundations of Software

Type of teaching:

Ex cathedra. Computer exercises and projects

Form of examination:

Continuous and written test at the end of the course

URLs	1) Lampwww.epfl.ch/teaching		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Programmation avancée	HIV	4	Ctrl continu

Titre / Title	Programmation orientée système
	System oriented programming

Enseignant(s) / Instructor(s)	Chappelier Jean-Cédric: IN		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		obl
Passerelle HES - IN (2007-2008, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		opt
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		opt

Objectifs:

L'objectif de ce cours est de développer une compétence de base en programmation orientée système (langages UNIX Shell, C et Perl) et de familiariser les étudiants avec l'utilisation d'une station de travail sous UNIX.

À l'issue de ce cours, les étudiants devraient être à même :

- d'écrire des programmes avancés en C qui utilisent les arguments de ligne de commande, des pointeurs et des structures, manipulent la mémoire et les fichiers,.... ;
- d'écrire des scripts systèmes simples en Shell (tcsh) et en Perl ;
- d'utiliser les outils systèmes UNIX élémentaires, aussi bien au niveau utilisateur que programmeur.

Contenu:

Rappel des éléments de base du fonctionnement d'un système informatique et de l'environnement UNIX.

Initiation à la programmation en C, puis en Shell puis en Perl : variables, expressions, structures de contrôle, fonctions, entrées-sorties, expressions régulières, ...

Approfondissement des spécificités de la programmation système rudimentaire : utilisation de la mémoire (pointeurs), gestion des fichiers et autres entrées/sorties.

Les concepts théoriques introduits lors des cours magistraux seront mis en pratique dans le cadre d'exercices sur machine.

Prérequis:

Introduction à la programmation objet + théorie et pratique de la programmation

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, travaux pratiques sur ordinateur

Bibliographie:

Notes de cours ; livre(s) de référence indiqué(s) en début de semestre

Objectives:

This course focuses on the basis of system-oriented programming, using C, UNIX Shell and Perl languages. It aims at introducing the basics of using and programming on a UNIX workstation.

At the end of this course, students should be able to:

- write advanced C programs, with command-line arguments, pointers and structures, memory and file handling;
- write Perl and shell scripts (tcsh);
- use the basic tools of a UNIX system, both at the user and programmer level.

Content:

Basics of UNIX environment [reminder]

Introduction to C, then shell and then Perl languages: variables, expressions, structures, control, functions, basic IO, regular expressions, ...

Basics of system-oriented programming: memory (pointers), file handling, misc. IO.

Theoretical concepts presented during plenary lectures will be studied further on UNIX workstations during practical sessions.

Required prior knowledge:

Introduction à la programmation objet + théorie et pratique de la programmation

Type of teaching:

Ex cathedra, practical work on computer

URLs	1) http://icwww.epfl.ch/~chaps/prog3/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Programmation orientée système	HIV	4	Ctrl continu

Titre / Title	Projet de génie logiciel I
	Software engineering project I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Petitpierre Claude: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 5)		TP: 5 H hebdo	obl

Objectifs:

Maîtriser le développement d'une application logicielle de complexité moyenne. Savoir appliquer une méthode de développement par objets. Vivre l'expérience d'un travail d'équipe.

Contenu:

Réalisation d'un projet logiciel par des groupes d'étudiants (en général au nombre de cinq). Le développement sera basé sur UML. Il consistera à mettre en oeuvre une application qui demande la coordination de plusieurs aspects système : répartition, bases de données, serveurs Web, GUI, multi-tâche, etc.

NOTE 1

Cet enseignement est annuel. Il ne peut être fractionné.

Prérequis:

Génie logiciel

Forme d'enseignement:

Projet en équipe

Bibliographie:

Software Engineering, the implementation phase, C. Petitpierre, EPFL Press

Objectives:

To master the development of a medium-size software application. To be able to apply an object-oriented software development method. To experience working in a team.

Content:

Development of a software application by teams of students (usually five of them). The development will be based on UML. It will consist of developing an application that requires the coordination of several system aspects: distribution, databases, Web servers, GUI, multi-tasking, and so on.

NOTE 1

This class lasts for the whole academic year. It cannot be divided

Required prior knowledge:

Software engineering

Type of teaching:

Group project

URLs	1) http://itiwww.epfl.ch/~petitp/GenieLogiciel/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Projet de génie logiciel I,II	ETE	10	Ctrl continu

Titre / Title	Projet de génie logiciel II
	Software engineering project II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Petitpierre Claude: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 6)		TP: 5 H hebdo	obl

Objectifs:

Maîtriser le développement d'une application logicielle de complexité moyenne. Savoir appliquer une méthode de développement par objets. Vivre l'expérience d'un travail d'équipe.

Contenu:

Réalisation d'un projet logiciel par des groupes d'étudiants (en général au nombre de cinq). Le développement sera basé sur UML. Il consistera à mettre en oeuvre une application qui demande la coordination de plusieurs aspects système : répartition, bases de données, serveurs Web, GUI, multi-tâche, etc.

NOTE 1

Cet enseignement est annuel. Il ne peut être fractionné.

Prérequis:

Génie logiciel

Forme d'enseignement:

Projet en équipe

Bibliographie:

Software Engineering, the implementation phase, C. Petitpierre, EPFL Press

Objectives:

To master the development of a medium-size software application. To be able to apply an object-oriented software development method. To experience working in a team.

Content:

Development of a software application by teams of students (usually five of them). The development will be based on UML. It will consist of developing an application that requires the coordination of several system aspects: distribution, databases, Web servers, GUI, multi-tasking, and so on.

NOTE 1

This class lasts for the whole academic year. It cannot be divided

Required prior knowledge:

Software engineering

Type of teaching:

Group project

URLs	1) http://itiwww.epfl.ch/~petitp/GenieLogiciel/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Projet de génie logiciel I,II	ETE	10	Ctrl continu

Titre / Title	Recherche opérationnelle
	Operations research

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hêche Jean-François: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl

Objectifs:

Les étudiants seront familiarisés avec les principaux modèles de la recherche opérationnelle. Ils sauront utiliser les algorithmes de résolution associés et en auront compris les fondements. Ils auront acquis des notions de modélisation mathématique de problèmes de décision, en particulier en présence d'éléments stochastiques.

Contenu:

Optimisation séquentielle

Programmation dynamique déterministe.
Applications : problème du sac à dos, problèmes de plus courts chemins, problème de renouvellement d'équipement.

Introduction aux processus stochastiques de décision

Programmation dynamique stochastique.
Application à la gestion des stocks.
Chaînes de Markov finies à temps discret et continu.
Propriétés et applications.
Classification des états d'une chaîne de Markov
Discussion du régime transitoire et stationnaire.
Chaînes de Markov absorbantes : temps et probabilités d'absorption

Files d'attente

Processus de Poisson, marches aléatoires.
Processus de naissance et de mort.
Classification des files d'attente simples, notation de Kendall.
Formule de Little.
Files d'attente markoviennes : M/M/1, M/M/s, M/M/infini, M/M/s/K.
File M/G/1, formule de Pollaczek-Khinchin
Réseaux de Jackson, réseaux à forme produit.

Prérequis:

Mathématiques discrètes, probabilités

Préparation pour:

Ordonnancement et conduite de systèmes, Modèles stochastiques pour les communications, Optimisation

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices en salle et sur ordinateurs

Forme du contrôle:

Ecrit

Bibliographie:

J.-F. Hêche, Th. M. Lieblich, D. de Werra, Recherche opérationnelle pour l'ingénieur, vol 2, PPUR, 2003.

Objectives:

To acquaint students with basic operations research models. To enable them to use some of the main algorithms and understand the underlying theory. To train them to model engineering and management decision problems in a stochastic environment.

Content:

Sequential optimisation

Deterministic dynamic programming.
Applications: knapsack problem, shortest paths problems, machine replacement problem.

Introduction to stochastic decision processes

Stochastic dynamic programming.
Applications in inventory control.
Discrete and continuous time finite Markov chains.
Properties and applications.
Markov chain state classification.
Discussion of transient and stationary modes.
Absorbing Markov chains, hitting times and absorption probabilities

Queuing theory

Poisson processes, random walks.
Birth and death processes.
Classification of simple queuing systems, Kendall's notation
Little's formula.
Markovian queues: M/M/1, M/M/s, M/M/infinite, M/M/s/K.
M/G/1 queue, Pollaczek-Khinchin's formula
Jackson queuing networks, product form networks.

Required prior knowledge:

Discrete mathematics, probabilities

Prerequisite for:

Scheduling and System management, Stochastic models for communications, Optimisation

Type of teaching:

Ex cathedra lecture and exercises in the classroom and on computers

Form of examination:

Written

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

Titre / Title	Systèmes répartis
	Distributed systems

Enseignant(s) / Instructor(s)	Schipper André: SC	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl

Objectifs:

Les applications informatiques sont de plus en plus fréquemment réparties. On peut citer par exemple les systèmes de réservation, les applications financières, le contrôle du trafic aérien, la gestion des systèmes de communication.

L'objectif de ce cours est de présenter aux étudiants les fondements des applications informatiques réparties et de leur apprendre à aborder de manière rigoureuse les problèmes de répartition.

Contenu:

1. Transactions réparties

Rappel des propriétés ACID, contrôle de concurrence, atomicité vs durabilité, protocoles de recouvrement local, protocoles de validation atomique 2PC et 3PC, réplication de bases de données.

2. Tolérance aux défaillances

Checkpointing, systèmes de quorum, réplication active, réplication passive, communication de groupe, modèle de système synchrone et asynchrone, problème du consensus, détecteurs de fautes, diffusion totalement ordonnée.

3. Concepts de base

Etat global, coupe cohérente, horloges logiques, synchronisation d'horloge, calcul d'état global, propriétés stables, détection de propriétés stables, ordre causal.

Prérequis:

Concurrence

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et mini-projet

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Notes de cours

Objectives:

Computer applications are more and more distributed. Examples are reservation systems, financial applications, air traffic control, network management systems.

The aim of this course is to expose the students to the fundamental of distributed applications, and teach them how to approach and reason in a rigorous manner about problems related to distribution.

Content:

1. Distributed transactions

The ACID properties, concurrency control, atomicity vs durability, local recovery protocols, 2PC and 3PC atomic commitment protocols, database replication.

2. Fault-tolerance

Checkpointing, quorum systems, active replication, passive replication, group communication, synchronous and asynchronous system model, consensus problem, failure detectors, total order broadcast.

3. Other distributed systems concepts

Global state, consistent cut, logical clocks, clock synchronization, snapshot algorithm, stable properties, detection of stable properties, causal ordering.

Required prior knowledge:

Concurrency

Type of teaching:

Ex cathedra and mini-project

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lsrwww.epfl.ch/page10201.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Systèmes répartis	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Theoretical computer science

Enseignant(s) / Instructor(s)	Henzinger Thomas: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl
Passerelle HES - IN (2007-2008, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt
Systèmes de communication (2007-2008, Bachelor semestre 4)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		opt

Objectifs:

Ce cours est une introduction à la « théorie du calcul ».

En bref, le but de ce cours est de fournir une compréhension mathématiquement précise des possibilités et limites fondamentales des ordinateurs et des logiciels. Nous considérons également les implications pratiques de ces limites.

Contenu:

- Introduction aux automates et aux langages formels: automates finis, automates à pile, machines de Turing.
- Introduction à la calculabilité et à la complexité: fonctions récursives, NP-complétude.

Prérequis:

Structures discrètes, algorithmique

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec exercices

Forme du contrôle:

avec contrôle continu

Bibliographie:

Textbook: Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing

Objectives:

This course is an introduction to the "theory of computation".

The goal of this course is to provide a solid and mathematically precise understanding of the fundamental capabilities and limitations of computers and software, as well as their relevance to computer and software engineering practice.

Content:

- Introduction to automata and formal languages: finite automata, push-down automata, Turing machines
- Introduction to computability and complexity: recursive functions, NP-completeness

Required prior knowledge:

Discrete structures, algorithmics

Type of teaching:

Ex cathedra with exercises

Form of examination:

with continuous control

URLs	1) http://mtc.epfl.ch/courses/courses.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Theoretical computer science	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Théorie de l'information
	Information theory

Enseignant(s) / Instructor(s)	Chappelier Jean-Cédric: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2007-2008, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	obl
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3 opt

Objectifs:

Présenter les notions de base de la théorie de l'information et leurs applications dans le codage et la cryptographie.

Contenu:

1. Notions de base: mesures quantitatives de l'incertitude et de l'information propriétés fondamentales de ces mesures
2. Principe de codage d'information
compression de données
codes de Huffman
3. Information en présence d'erreurs
capacité d'un canal
codes correcteurs d'erreurs
codes linéaires par blocs
codes convolutifs
4. Cryptographie
théorèmes fondamentaux
cryptographie à clés secrètes
fonctions à sens unique
cryptographie à clé publique
authentification et signatures numériques

Forme d'enseignement:

Cours on-line avec quelques séances ex cathedra

Bibliographie:

Polycopié du cours
Dominic Welsh: Codes and Cryptography, Oxford Science Publications
Cover & Thomas: Information Theory, Wiley

Objectives:

Introduce basic notions of information theory and their applications in coding and cryptography

Content:

1. Basic notions : quantitative measures of uncertainty and information basic properties of these measures
2. Principles of coding
data compression
Huffman codes
3. Information in the presence of errors
capacity of a medium
error-correcting codes
linear block codes
convolutional codes
4. Cryptography
fundamental theorems
cryptosystems with a secret key
one-way functions
cryptosystems with a public key
authentication and digital signatures

Type of teaching:

On-line course with several ex cathedra sessions

URLs	1) http://liawww.epfl.ch/People/chaps/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Théorie de l'information	ETE	3	Ecrit



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

SECTION D'INFORMATIQUE

Cycle Master

(Options et spécialisations)

2007 / 2008

Titre / Title	Advanced compiler construction
---------------	---------------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Schinz Michel: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2	opt

Objectifs:

L'étudiant apprendra les techniques utilisées pour l'implémentation de langages de haut niveau et les techniques de compilation utilisées pour obtenir de hautes performances sur les architectures des ordinateurs modernes. Il aura également l'opportunité d'étudier l'une de ces techniques en profondeur et gagnera de l'expérience dans les problèmes d'implémentation au travers d'un projet dans le contexte d'un compilateur actuel.

Contenu:

- Implémentation de langages de haut niveau
- Implémentation de fonctions d'ordre supérieur et de continuations.
- Techniques de récupération de la mémoire pour architectures uniprocasseur
- Machines virtuelles et l'implémentation performante de leur interpréteur.
- Techniques d'optimisation :
- Analyse du flot des données, optimisation de programme, génération de code au travers des blocs de base, des procédures et des programmes complets.
- Analyse interprocédurale et intraprocédurale, représentations intermédiaires, allocation de registre et séquençement des instructions.
- Analyse de dépendance et transformations de boucles

Un nombre de projets, chacun relié à l'un des sujets ci-dessus sera disponible. Chaque étudiant devra choisir un projet à implémenter, puis écrire un rapport qu'il présentera aux autres étudiants.

Prérequis:

Compiler construction

Forme d'enseignement:

Ex Cathedra. Exercices et Projets en salle et sur l'ordinateur

Bibliographie:

Notes polycopiées ou Web

Objectives:

The student will learn about techniques used to implement high level languages, and compilation techniques used to obtain high performance on modern computer architectures. He will also get the opportunity to study one of these techniques in depth and gain experience with implementation issues through a project in the context of an actual compiler

Content:

- Implementation of high level languages
- Implementation of higher order functions and continuations.
- Uniprocessor garbage collector techniques.
- Virtual machines and the efficient implementation of their interpreters.
- Optimization techniques :
- Data-flow analysis, program optimization, and code generation across basic blocks, procedures, and complete programs.
- Interprocedural and intraprocedural analysis, intermediate representations, register allocation, and instruction scheduling.
- Dependence analysis and loop transformations.

A number of projects, each related to one of the above topics, will be available. Each student should choose one project to implement, write a report on, and present to his fellow students.

Required prior knowledge:

Compiler construction

Type of teaching:

Ex Cathedra. Exercises and projects in class and on computer

URLs	1) http://lampwww.epfl.ch/teaching/advancedCompiler/2007/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Advanced compiler construction	ETE	4	Ctrl continu

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
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	6
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	1
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	6

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, 4th Edition, 2006.

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

Type of teaching:

Ex cathedra

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

Titre / Title	Advanced 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 (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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

Type 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 / Type 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
			Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	2 opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	2 opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	3 opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 3 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:

Bonnes connaissances des concepts et protocoles réseaux, des systèmes d'exploitation, et de la programmation.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et mini-projet

Forme du contrôle:

Avec examen écrit final

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

Type of teaching:

Ex cathedra and mini-project

Form of examination:

With final written exam.

URLs	1) http://nsl.epfl.ch/teaching/acnds07/index.htm		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Advanced computer networks and distributed systems	HIV	6	Ctrl continu

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 (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	5	opt	
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	5	opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo	5	opt	
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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 relationnels-objet, et de leurs langages. Application pratique sur le système Oracle.
- Optimisation de bases de données.
- 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.
- Bases de données sur WEB
- Bases de données et XML
- Bases de données et ontologies
- Systèmes d'information à références spatiales et temporelles.
- Mobilité et Services Géo-référencés
- Entrepôts de données. Fouille de données.

Prérequis:

Bases de données

Forme d'enseignement:

Ex cathedra; exercices en classe; projets.

Remarque:

URL du cours : Updates to the programme and all course material are posted on this web page.

Bibliographie:

Database Systems - The Complete Book, H.Garcia-Molina, J.D.Ullman, J.Widom, Prentice Hall, 2002
 The Object Data Standard: ODMG 3.0 (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems), by Rick Cattell (Editor), 2000
 Principles of Distributed Database Systems, M.T.Özsu, P.Valduriez, 2nd Edition, Prentice-Hall, 1999
 Handbook On Ontologies, S.Staab, R.Studer (Editors), Springer, 2004
 Conceptual Modeling for Traditional and Spatio-Temporal Applications - The MADS Approach, C.Parent, S. Spaccapietra, E. Zimányi, Springer, 2006
 J.Ullman,J.Widom: "A First Course in Database Systems", Prentice Hall Int., 1997
 R. Elmasri & S. Navathe: " Fundamentals of Database Systems ", Benjamin-Cummings, 3rd edition, 2000.
 C. Date: " An introduction to database systems " Addison Wesley, vol. 1-2, 7th edition, 2000

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 & Object-relational database management systems (DBMSs). Case study: Oracle.
- Database optimization.
- Databases in a distributed environment: distributed databases, federated databases, multidatabases. Case study.
- Database design in cooperative systems: database integration.
- DB and the web
- DB & XML
- DB & Ontologies
- Spatio-temporal information systems
- Mobility and Location-Based Services
- Data Warehousing, Data Mining (time permitting).

Required prior knowledge:

Bases de données

Type of teaching:

Ex cathedra; exercises in class; projects

Note:

URL du cours : Updates to the programme and all course material are posted on this web page.

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

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

Enseignant(s) / Instructor(s)	Henzinger Monika: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo		2 5	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)	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**
- Machines de Turing, NP-complétude
- Algorithmes d'approximation**
- Algorithmes d'approximation pour les problèmes NP-durs
- Algorithmes en ligne**
- Analyse compétitive
- Algorithmes aléatoires**
- Analyse du temps supposé
- Structures des données**
- Quantités, listes aléatoires
- Autres modèles de calculs**
- Modèles de calculs parallèles, algorithmes à mémoire externe, flux de données

Prérequis:

Algorithmique

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, lectures

Bibliographie:

- (1) C. H. Papdimitriou: Computational Complexity, Addison-Wesley.
- (2) V. Vazirani: Approximation Algorithms, Springer Verlag
- (3) R. Motwani and P. Raghavan: Randomized Algorithms, Cambridge University Press
- (4) J. Kleinberg and E. Tardos: Algorithm Design, Addison Wesley.

Objectives:

To gain basic familiarity with various aspects of advanced algorithms.

Content:

- Aspects of the Theory of Computations**
- Turing machines, NP-completeness
- Approximation Algorithms**
- Approximation Algorithms for NP-hard problems
- Online Algorithms**
- Competitive Analysis
- Randomized Algorithms**
- Expected Time Analysis
- Data Structures**
- Heaps, Skip Lists
- Other Computational Models**
- Models of parallel computation, external memory algorithms, data streams

Required prior knowledge:

Algorithmic

Type of teaching:

Ex cathedra lecture, reading

URLs	1) http://ltaa.epfl.ch/courses/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Algorithms	ETE	7	Ecrit

Titre / Title	Analyse de données génétiques
	Statistical analysis of genetic data

Enseignant(s) / Instructor(s)	Morgenthaler Stephan: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2	opt
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	4	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	4	opt

Objectifs:

Présenter les idées de base de la modélisation statistique des processus de procréation, de mutation, de sélection et d'évolution. Etudier les modèles biomathématiques de carcinogénèse et présenter quelques idées concernant la génétique moléculaire.

Contenu:

- Carcinogénèse, modèles à multiple frappes, modèles à deux étapes.
- Gènes et génotypes, ségrégation mendélienne, fréquences d'allèles et équilibre de Hardy-Weinberg.
- Risque génétique pour des maladies, consanguinité.
- Phénotypes, estimation de fréquences d'allèles, algorithme EM.
- Chromosomes, liaison génétique, déséquilibre.
- Mutations, polymorphismes, marqueurs génétiques, l'effet d'une taille restreinte d'une population.
- Sélection.
- Propagation d'un caractère : composantes de variation, héritabilité.
- Modèles expliquant la variation génétiques: Wright-Fisher avec et sans mutations, nombre infini d'allèles, formule d'Ewens.
- Modèles pour l'évolution des espèces.
- Reconstruction de phylogénies: méthodes basées sur des matrices de distances, méthodes de vraisemblance.

Prérequis:

Notions élémentaires de probabilités et statistique

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra et exercices en classe

Forme du contrôle:

Contrôle des exercices

Bibliographie:

Liste de livres distribuée pendant le cours.

Objectives:

This course offers the students an introduction to the field of statistical genomics in the form of models for procreation, for genetic variability and mutations, for natural selection and for evolution. Biomathematical models for carcinogenesis will be discussed and some basic ideas in the area of computational molecular biology will be given.

Content:

- Carcinogenesis, multi-hit models, two-stage models.
- Genes and genotypes, Mendelian segregation, allele frequencies and Hardy-Weinberg equilibrium.
- Genetic risk in diseases, inbreeding.
- Phenotypes, estimation of allele frequencies, EM algorithm.
- Chromosomes, genetic linkage, disequilibrium.
- Mutations, polymorphisms, genetic markers, effects of finite population size.
- Selection.
- Inheritance of quantitative traits: components of variance, heritability.
- Models that explain the genetic variation: Wright-Fisher with and without mutations, infinite alleles model, Ewens's sampling formula.
- Models for the evolution of species.
- Phylogeny construction: distance matrix methods, likelihood methods.

Required prior knowledge:

Basic notions in probability and statistics

Type of teaching:

Ex cathedra lecture and classroom exercises

Form of examination:

Exercises checking

URLs	1) http://stap.epfl.ch/page58149.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Analyse de données génétiques	HIV	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 (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		7	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Semestre été)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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/course/businessplan2007		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Business plan	ETE	3	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 (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	3
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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, CIELAB, RGB, YIQ, CMYK, systèmes additifs et soustractifs, mesures spectrales.

Interaction entre lumière et papier imprimé

Loi de Beer, correction de Saunderson (réflexions multiples) et modèle Clapper-Yule.

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 et Yule-Nielson.

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:

Ex-cathedra, labo sur ordinateur et mini-projet

Forme du contrôle:

Laboratoires, Mini-projet & examen oral

Bibliographie:

Course & laboratory notes,
Digital Color Imaging Handbook (ed. G. Sharma), CRC Press, 2003

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, CIELAB, RGB, YIQ, CMYK systems, additive and subtractive systems, spectral measurements.

Interaction between light and printed paper

Beer's law, the Saunderson correction (multiple reflections) and the Clapper-Yule model.

Models of color devices:

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

Halftoning algorithms

Clustered-dot dithering, dispersed-dot dithering, super-cells, error diffusion, moiré phenomena 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.

Type of teaching:

Lecture, laboratories and mini-project

Form of examination:

Laboratories, mini-project and oral exam

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

Titre / Title	Combinatoire
	Combinatorics

Enseignant(s) / Instructor(s)	Prodon Alain: MA	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt

Objectifs:

Familiarisation avec l'optimisation combinatoire: étude de ses fondements théoriques et des algorithmes essentiels. Mise en oeuvre de ses méthodes dans la modélisation et la résolution de problèmes de décision provenant des sciences de l'ingénieur et de la gestion.

Contenu:

1. Fondements

Formulation de problèmes, modélisation, introduction à la théorie de la complexité.

2. Problèmes polynomiaux

Matrices totalement unimodulaires, équilibrées, systèmes t.d.i., problèmes faciles dans des classes de graphes particulières.

3. Polyèdres

Introduction à la théorie des polyèdres appliquée à l'optimisation combinatoire.

4. Matroïdes

Structures de matroïdes, fonctions sous-modulaires, algorithmes gloutons et extensions.

5. Couplages

Algorithmes et applications.

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra avec exercices et travaux pratiques sur ordinateur

Forme du contrôle:

Contrôle continu et examen oral

Bibliographie:

Notes du cours

Objectives:

To bring across combinatorial optimization, its theoretical foundations and its essential algorithms, in particular the use of its methods in modeling and solving decision problems in engineering and management sciences.

Content:

1. Foundations

Problem formulations, modeling, introduction to complexity theory.

2. Polynomial problems

Totally unimodular matrices, balanced matrices, t.d.i. systems, easy problems on special graph classes.

3. Polyhedra

Introduction to polyhedral theory applied to combinatorial optimization.

4. Matroids

Matroid structures, submodular functions, greedy algorithms and extensions.

5. Matchings

Algorithms and applications.

Type of teaching:

Ex cathedra lecture with exercises and practical work with the computer

Form of examination:

Continuous assessment and oral exam

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Combinatoire	ETE	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 (2007-2008, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	5	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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).

Type 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 / Type 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 (2007-2008, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1	opt
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	4	opt

Objectifs:

Parvenir à comprendre les méthodes principales dans l'algorithmique utilisée pour résoudre les problèmes de calcul posés par l'analyse des données biomoléculaires (telles que les séquences ADN/ARN/acides aminés, les spectres de masse de protéines, les génomes entiers, ou les niveaux d'expression des gènes).

Contenu:

Nous discuterons les problèmes de séquençage, d'assemblage de séquences, d'alignements multiples de séquences, d'estimation de phylogénies, de comparaisons de génomes entiers, de l'évolution de génomes entiers.

Les trois premiers quarts du cours prendront la forme de leçons et sessions d'exercice, alors que le dernier quart du cours sera consacré aux présentations données (en groupe) par les étudiants au sujet d'articles de recherche et à leur discussion par toute la classe. Nous accentuerons toujours le design et l'analyse des algorithmes, y compris les preuves formelles, et exercerons le design de variantes de ces algorithmes en se servant de méthodes combinatoires et statistiques.

Prérequis:

(i) S'intéresser à la fois aux méthodes informatiques et à la biologie moléculaire et l'évolution; et (ii) une très bonne formation dans l'algorithmique ou dans la biologie moléculaire (dans une perspective d'évolution, pas de chimie), avec des connaissances passables dans l'autre domaine.

Forme d'enseignement:

L'enseignement et les sessions d'exercice sont uniquement en anglais.

Remarque:

La note sera déterminée sur la base des notes obtenues sur les devoirs (d'aucuns individuels, d'autres en groupe), des présentations (en groupe) d'articles de recherche, et de la participation individuelle dans les discussions. Il n'y aura pas d'examen final.

Objectives:

To develop an understanding of the main algorithmic approaches used in solving computational problems that arise in the analysis of biomolecular data (such as DNA/RNA/amino acid sequences, mass spectra of proteins, whole genomes, or gene expression levels).

Content:

Specific problems to be covered include sequencing and assembly, multiple sequence alignment, phylogenetic reconstruction, and whole-genome comparisons and evolution. Three quarters of the course is lectures, with graded homework assignments, while the last quarter is devoted to presentations and discussions of current research papers by student teams.

The emphasis throughout is on algorithmic design and analysis, including proofs of correctness and new designs, using both combinatorial and statistical approaches.

Required prior knowledge:

(i) an interest in both computational methods and molecular biology and evolution; and (ii) a strong background in one of algorithms or (evolutionary) molecular biology and some reasonable acquaintance with the other.

Type of teaching:

Taught entirely in English

Note:

Grading: grading will be based on the graded homework assignments (some individual, some in teams), the team presentations, and individual participation in discussions. There will be no final examination.

URLs	1) http://lcbbl.epfl.ch/compbio08/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Computational molecular biology	ETE	7	Ctrl continu

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 (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		7	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		7	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Semestre automne)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		8	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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 les processus de collaboration sont influencés par les caractéristiques du groupware utilisé
- Concevoir et réaliser des expériences avec des utilisateurs afin de mesurer les effets d'un collectif en termes de performance et 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 collectifs

- Processus formel de coordination (workflow)
- Gestion des connaissances versus portails communautaires
- Espaces de collaboration synchrone: WYSIWIS, mutualisation et persistance
- Qualité de la communication et la collaboration selon la nature des médias (audio/video, richesse du medium, biais d'imitation, ...)
- Résolution collaborative de problèmes (mémoire de groupe, charge cognitive, ...) et théories de la cognition distribuée
- Roomware & ubiquitous computing
- Méthodes d'expérimentation et d'analyse de données

Prérequis:

Human-Computer Interaction (Pu) - recommandé

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 groupware features
- To design and run an empirical study that measures the effects of groupware on group performance and interaction patterns.
- To analyse collect data and infer recommendation for groupware design

Content:

This course is about the user side of groupware

- Formal coordination process (workflows,
- Knowledge management versus communities of practice/knowledge
- Synchronous workspaces: WYSIWIS, awareness and persistence
- Quality of communication and collaboration with different media (audio/video conferencing, medium richness, imitation bias, etc)
- Joint problem solving, group memory, cognitive load and distributed cognition theories
- Roomware & ubiquitous computing
- Methods for empirical studies with use and statistical analysis

Required prior knowledge:

Human-Computer Interaction (Pu) - recommended

Type of teaching:

Research project + lectures

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=3		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Computer-supported cooperative work	HIV	6	Oral

Titre / Title	Computer vision

Enseignant(s) / Instructor(s)	Fua Pascal: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2
			opt

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

Type of teaching:

Ex cathedra, films and exercises on computer

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 / Type of examination
Computer vision	ETE	4	Ecrit

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 (2007-2008, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		5 7	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		5 7	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1 3 5 7 8	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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

Type 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 / Type of examination
Cryptography and security	HIV	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 (2007-2008, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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) Librairies partiellement personnalisées et liaison de librairies.

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, up-to-date 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.

Type 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 / Type of examination
Design technologies for integrated systems	HIV	6	Ctrl continu

Titre / Title	Distributed algorithms
---------------	-------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Schipper André: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2 5	obl
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2 5	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	5	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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:

1. Introduction

Mémoire partagée vs échange de messages, réplication active/passive, communications de groupe.

2. Consensus et problèmes d'agrément

Résultats d'impossibilité, algorithmes aléatoires, système synchrone, système partiellement synchrone, détecteur de défaillance, modèle "Heard-Of", fautes byzantines, élection de leader.

3. Groupes dynamiques

Résultats d'impossibilité, modèle de partition primaire, modèle partitionné, communications dans un groupe dynamique.

4. Mémoire partagée

Registres, algorithmes non-bloquants, algorithmes "wait-free".

5. Algorithmes auto-stabilisants

Principe de l'auto-stabilisation, exemple d'algorithmes auto-stabilisants.

Prérequis:

Concurrence

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Notes de cours / Lecture notes

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:

1. Introduction

Shared memory vs. message exchange, active/passive replication, group communication.

2. Consensus and agreement problems

Impossibility results, randomized algorithms, synchronous system, partially synchronous system, failure detectors, heard-of-model, Byzantine faults, leader election.

3. Dynamic groups

Impossibility results, primary partition model, partitionable model, dynamic group communication.

4. Shared memory

Registers, non-blocking algorithms, wait-free algorithms.

5. Self-stabilizing algorithms

Principle of self-stabilization, examples of self-stabilizing algorithms.

Required prior knowledge:

Concurrency

Type of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lsrwww.epfl.ch/page10201.thml		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Distributed algorithms	HIV	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 (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1 5 7 obl
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1 5 7 obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3 4 5 8 obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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 (semistructure 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: semistructuré 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

Type 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 / Type of examination
Distributed information systems	HIV	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 (2007-2008, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 opt
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 opt
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	4 opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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:

Pas de prérequis formel, mais une connaissance de base des systèmes linéaires serait très utile.

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:

No formal requirement, but basic knowledge of linear systems would be very useful.

Type 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 / Type of examination
Dynamical system theory for engineers	HIV	7	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 (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		4 6	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		4 6	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt

Objectifs:

Ce cours, orienté matériel et interfaçage matériel, présente de façon détaillée les divers constituants d'un système embarqué 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...) et les interfaces programmables. 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 en VHDL pour FPGA. L'étude de microcontrôleurs et leur mise en oeuvre complètent ce cours. Des laboratoires sont associés pour les domaines principaux. Au terme du semestre, l'étudiant doit être capable de concevoir un système embarqué spécialisé basé sur des microcontrôleurs et des systèmes basés sur des FPGA.

Contenu:

- Microcontrôleur et interfaces programmables associés
 - Processeurs hardcore/softcore sur FPGA
 - Organisation mémoire little/big endian
 - Bus synchrones et asynchrones, taille de bus dynamique
 - Bus processeur, bus "backplanes"
 - Bus série (USB, 1394, Ethernet)
 - Ecrans LCD, graphiques, caméras CMOS
 - Méthodologie et conception de systèmes embarqués
 - Systèmes embarqués à FPGA, processeurs intégrés
- Laboratoires amenant à la réalisation d'un système embarqué basé sur le module FPGA4u (<http://fpga4u.epfl.ch>).

Prérequis:

Introduction aux systèmes informatiques, Electronique, Systèmes logiques, Architecture des ordinateurs, Programmation (C/C++), VHDL.

Préparation pour:

Real-time embedded systems

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Teaching notes and suggested reading material
Specialized datasheet and norms

Objectives:

This course is oriented hardware and interfaces. It presents in details 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 as DRAM, RAMBUS, DDR, etc. FPGA hardcore and softcore embedded processors are described and used in laboratories. Conception methodology of some architecture is put in application with practical works in VHDL on FPGA. Microcontrollers are studied and their used emphasized in the course with the help of laboratories. Laboratories are associated with main topics. At the end of semester, students have to be able to design an embedded system based on microcontroller and FPGA.

Content:

- Microcontroller and associated programmable interfaces
 - Hardcore/softcore processors
 - Memory organization, little/big endian
 - Synchronous/asynchronous bus, dynamic bus sizing
 - Processor bus, backplane bus
 - Serial bus (USB, 1394, Ethernet)
 - Basic on graphical screen and CMOS camera
 - Embedded systems conception
 - FPGA embedded processor
- Laboratories provide knowledge to develop an embedded system based on FPGA4u module (<http://fpga4u.epfl.ch>).

Required prior knowledge:

Introduction aux systèmes informatiques, Electronic, logic systems, computer architecture, Programming (C/C++), VHDL.

Prerequisite for:

Real-time embedded systems

Type of teaching:

Ex cathedra and exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lapwww.epfl.ch/courses/embsys/ 2) http://fpga4u.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Embedded systems	HIV	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 (2007-2008, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	4 5 7 opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Semestre été)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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/esoa2007		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Enterprise and service-oriented architecture	ETE	6	Oral

Titre / Title	Foundations of image science

Enseignant(s) / Instructor(s)	Fua Pascal: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filiale /orient	Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		3	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		3	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		2	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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

Type 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 / Type of examination
Foundations of image science	HIV	4	Ecrit

Titre / Title	Foundations of software

Enseignant(s) / Instructor(s)	Odersky Martin: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2
			obl

Objectifs:

L'étude théorique des systèmes de types et des langages de programmation a d'importantes applications dans les domaines de l'ingénierie du logiciel, de la conception de langages, des compilateurs haute-performance et de la sécurité. Dans ce cours, les étudiants apprendront les principes de base des systèmes de types tels qu'ils apparaissent dans les langages de programmation modernes. La connaissance acquise sera suffisante pour concevoir de petits systèmes de types, mais surtout elle donnera une nouvelle vision, basée sur les types, de la programmation. Ce point de vue est indispensable dès qu'il s'agit de programmer dans un langage fortement typé.

Contenu:

- types simples, lambda-calcul
- normalisation, références, exceptions
- sous-typage
- types récursifs
- polymorphisme
- caractéristiques avancées du système de typage de Scala

Prérequis:

Programmation IV (programmation avancée), Compiler construction

Forme d'enseignement:

Ex cathedra, exercices pratiques

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Types and Programming Languages, B. Pierce
MIT Press 2002 ISBN 0-262-16209-1

Objectives:

The study of type systems and of programming languages, from a type-theoric perspective, has important applications in software engineering, language design, high-performance compilers and security. In this course, the student will learn the basic principles of type systems as they appear in modern programming languages. The acquired knowledge will be sufficient to design small type systems, but it will also sharpen the student's awareness of typeful programming as such. The latter is an indispensable task when programming in strongly typed languages.

Content:

- simple types, lambda-calculus
- normalization, references, exceptions
- subtyping
- recursive types
- polymorphism
- advanced features of the Scala type system

Required prior knowledge:

Programmation IV (programmation avancée), Compiler construction

Type of teaching:

Ex cathedra, practical exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://lampwww.epfl.ch/teaching/index.html.en		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Foundations of software	HIV	4	Ecrit

Titre / Title	Graphes et réseaux I
	Graphs and networks I

Enseignant(s) / Instructor(s)	de Werra Dominique: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		2	opt
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		2	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1	opt
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1	opt

Objectifs:

Familiariser l'étudiant avec l'utilisation des graphes comme instrument de modélisation dans les sciences de l'ingénieur, en informatique et en gestion.

Contenu:

Concepts de base de la théorie des graphes: Chaînes et chemins, cycles et circuits, co-cycles et co-circuits, arbres et co-arbres.

Problèmes de connexité et de cheminement: Arbres et arborescences optimaux, cycles et circuits eulériens ou hamiltoniens.

Flots dans les réseaux: Algorithmes de flot maximum, de flot compatible, de flot à coût minimum. Construction de réseaux à performances optimales. Diverses applications : problèmes d'ordonnancement, carrés latins, etc.

Graphes planaires: Algorithmes de reconnaissance, coloration des sommets/arêtes, graphe dual d'un graphe planaire.

Graphes parfaits: Définitions et propriétés des graphes parfaits. Graphes triangulés, de permutation, d'intervalles, de comparabilité, parfaitement ordonnables, etc. Algorithmes de reconnaissance et d'optimisation combinatoire dans les graphes parfaits (coloration, stable maximum, etc.).

Algorithmes dans les graphes: Détermination du nombre chromatique et du nombre de stabilité d'un graphe quelconque. Variations et extensions. Bornes supérieures sur le nombre chromatique, bornes inférieures sur le nombre de stabilité et méthodes heuristiques.

Prérequis:

Algèbre linéaire, recherche opérationnelle

Préparation pour:

Modélisation de systèmes dans les sciences de l'ingénieur

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle

Forme du contrôle:

Ecrit

Remarque:

Cours bisannuel donné en 2007/2008

Bibliographie:

R.K.Ahuja, T.L. Magnanti & J.B. Orlin : Network flows, Prentice-Hall, 1993.

D.B. West: Introduction to Graph Theory, Prentice-Hall, 2001.

D.de W., J.F. Hêche & T. Liebling: Recherche Opérationnelle pour ingénieurs I, PPUR 2003.

Objectives:

To show how graphs and their algorithms can be used for modelling and solving practical problems (e.g. in management and in computer science).

Content:

Basic concepts of graph theory: Chains and paths, cycles and circuits, co-cycles and co-circuits, trees and co-trees.

Connectivity and routing problems: Optimal trees and rooted trees, Eulerian or Hamiltonian cycles.

Network flows: Algorithms for the maximum flow problem, the compatible flow problem, the minimum cost flow problem. Design of optimal networks. Applications to open shop scheduling, Latin squares, etc.

Planar graphs: Recognition algorithms, edge/vertex, coloring dual of planar graphs.

Perfect graphs: Definitions and properties of perfect graphs. Chordal graphs, interval graphs, permutation graphs, comparability graphs, perfectly orderable graphs, etc. Recognition algorithms, and algorithms for the solution of difficult combinatorial problems in perfect graphs (vertex coloring, maximum stable set, etc.).

Algorithms in graphs: Computation of the chromatic number and the stability number of a graph. Bounds on the chromatic number, and on the stability number.

Required prior knowledge:

Linear Algebra, Operations Research

Prerequisite for:

Systems modelling in the engineering sciences

Type of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom

Form of examination:

Written

Note:

Biennial course given in 2007/2008

URLs	1) http://rose.epfl.ch/page56025.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Graphes et réseaux I, II	ETE	8	Oral

Titre / Title	Graphes et réseaux II
	Graphs and networks II

Enseignant(s) / Instructor(s)	de Werra Dominique: MA		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1	opt

Objectifs:

Familiariser l'étudiant avec l'utilisation des graphes comme instrument de modélisation dans les sciences de l'ingénieur, en informatique et en gestion.

Contenu:

Concepts de base de la théorie des graphes:

Chaînes et chemins, cycles et circuits, co-cycles et co-circuits, arbres et co-arbres.

Problèmes de connexité et de cheminement:

Arbres et arborescences optimaux, cycles et circuits eulériens ou hamiltoniens.

Flots dans les réseaux:

Algorithmes de flot maximum, de flot compatible, de flot à coût minimum. Construction de réseaux à performances optimales.

Diverses applications : problèmes d'ordonnement, carrés latins, etc.

Graphes planaires:

Algorithmes de reconnaissance, coloration des sommets/arêtes, graphe dual d'un graphe planaire.

Graphes parfaits:

Définitions et propriétés des graphes parfaits. Graphes triangulés, de permutation, d'intervalles, de comparabilité, parfaitement ordonnables, etc. Algorithmes de reconnaissance et d'optimisation combinatoire dans les graphes parfaits (coloration, stable maximum, etc.).

Algorithmes dans les graphes:

Détermination du nombre chromatique et du nombre de stabilité d'un graphe quelconque. Variations et extensions. Bornes supérieures sur le nombre chromatique, bornes inférieures sur le nombre de stabilité et méthodes heuristiques.

Prérequis:

Algèbre linéaire, recherche opérationnelle

Préparation pour:

Modélisation de systèmes dans les sciences de l'ingénieur

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, exercices en salle

Forme du contrôle:

Écrit

Remarque:

Cours bisannuel donné en 2007/2008

Bibliographie:

R.K.Ahuja, T.L. Magnanti & J.B. Orlin : Network flows, Prentice-Hall, 1993.

D.B. West: Introduction to Graph Theory, Prentice-Hall, 2001.

D.de W., J.F. Hêche & T. Liebling: Recherche Opérationnelle pour ingénieurs I, PPUR 2003.

Objectives:

To show how graphs and their algorithms can be used for modelling and solving practical problems (e.g. in management and in computer science).

Content:

Basic concepts of graph theory:

Chains and paths, cycles and circuits, co-cycles and co-circuits, trees and co-trees.

Connectivity and routing problems:

Optimal trees and rooted trees, Eulerian or Hamiltonian cycles.

Network flows:

Algorithms for the maximum flow problem, the compatible flow problem, the minimum cost flow problem. Design of optimal networks. Applications to open shop scheduling, Latin squares, etc.

Planar graphs:

Recognition algorithms, edge/vertex, coloring dual of planar graphs.

Perfect graphs:

Definitions and properties of perfect graphs. Chordal graphs, interval graphs, permutation graphs, comparability graphs, perfectly orderable graphs, etc. Recognition algorithms, and algorithms for the solution of difficult combinatorial problems in perfect graphs (vertex coloring, maximum stable set, etc.).

Algorithms in graphs:

Computation of the chromatic number and the stability number of a graph. Bounds on the chromatic number, and on the stability number.

Required prior knowledge:

Linear Algebra, Operations Research

Prerequisite for:

Systems modelling in the engineering sciences

Type of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom

Form of examination:

Written

Note:

Biennial course given in 2007/2008

URLs	1) http://rose.epfl.ch/page56025.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Graphes et réseaux I, II	ETE	8	Oral

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 (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		E G	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 4)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		E H	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		E H	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:

Students must have taken Software engineering to qualify for the registration of this course

Forme d'enseignement:

Lectures, case studies, group projects

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Remarque:

Liaison avec d'autres cours : Software engineering; conceptual design of databases

Bibliographie:

Teaching notes and suggested reading material

Objectives:

This course is a complimentary course to the software engineering course. It teaches students the user-centered approach to software 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:

Students must have taken Software engineering to qualify for the registration of this course

Type of teaching:

Lectures, case studies, group projects

Form of examination:

With continuous control

Note:

Connection with other course : Software engineering; 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 / Type of examination
Human computer interaction	ETE	4	Pendant le semestre

Titre / Title	Image processing I
---------------	---------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Thiran Jean-Philippe: EL, Unser Michaël: MT		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo		1 2 3 4 5	opt
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo		1 2 3 4 5	opt
Bioingénierie et Biotechnologie - master (2007-2008, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo			obl
Bioingénierie et Biotechnologie - master (2007-2008, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo			obl
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo		1 3	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo		1 3	opt
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo			obl
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo			obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo		2 4	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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

Forme du contrôle:

Contrôle continu (exercices + laboratoires), examen écrit

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 / Type of examination
Image processing I	HIV	3	Ecrit

Titre / Title	Image processing II
---------------	----------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Thiran Jean-Philippe: EL, Unser Michaël: MT		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 3 H hebdo	1 2 3 4 5	opt
Bioingénierie et Biotechnologie - master (2007-2008, Master semestre 2)		C: 3 H hebdo		obl
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 3 H hebdo	1 3	opt
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 2)		C: 3 H hebdo		obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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

Forme du contrôle:

Contrôle continu

Bibliographie:

Notes polycopiées

Objectives:

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.
- **Deconvolution.** 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.

URLs	1) http://bigwww.epfl.ch/teaching/courses/imageprocessing.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Image processing II	ETE	3	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 (2007-2008, Bachelor semestre 6)	C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo			opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo			opt
Informatique (2007-2008, 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

Type of teaching:

Oral, exercises, practical work

URLs	1) http://lamspeople.epfl.ch/kirmann/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Industrial automation	ETE	3	Oral

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 (2007-2008, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		2	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		2	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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

Type 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 / Type of examination
Information theory and coding	HIV	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 (2007-2008, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		4 5 7	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		4 5 7	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 3 H hebdo, Ex: 3 H hebdo		5 8	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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 / Type of examination
Intelligent Agents	HIV	6	Ecrit

Titre / Title	Microelectronics for systems on chips

Enseignant(s) / Instructor(s)	Beuchat René: IN, Pigué Christian: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		1	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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 supposes 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:

Microprocessor Systems, Digital Logic Design

Type of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://lapwww.epfl.ch/courses/msoc		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Microelectronics for systems on chips	HIV	4	Oral

Titre / Title	Middleware
---------------	-------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Garbinato Benoît: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 3 H hebdo	2 5 opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 3 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

Type 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 / Type 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 (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	5	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1 3 5 7	obl

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" or an equivalent Bachelor-level course on the introduction to communication networks

Type 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 / Type of examination
Mobile networks	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Model checking

Enseignant(s) / Instructor(s)	Henzinger Thomas: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		2 6	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		2 6	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		6	opt

Objectifs:

Acquérir les bases théoriques et pratiques de la vérification formelle software et hardware, ceci en particulier à travers l'étude d'une technique dite de « vérification de modèle ».

Contenu:

La vérification de modèle concerne l'utilisation d'algorithmes assurant la sûreté et la performance des systèmes software et hardware. Les systèmes numériques occupants une place de plus en plus prépondérante dans notre quotidien, la fiabilité de tels systèmes est devenu une question d'importance majeure. Lorsque la complexité de ces systèmes grandit, leur fiabilité ne peut malheureusement plus être assurée par les approches traditionnelles de test et de simulation.

Le cours abordera les sujets suivants :

1. Modélisation de systèmes : concurrence, temps réel, sécurité / vivacité.
2. Algorithmes de vérification : logique temporelle, automates, jeux.
3. Problèmes de dimensionnement : méthodes symboliques, modularité, abstraction.
4. Sujets avancés : systèmes hybrides, systèmes stochastiques.

Prérequis:

Familiarity with propositional logic, finite automata, basic computational complexity classes, and basic graph algorithms is assumed.

Forme d'enseignement:

Weekly lectures and exercises.

Forme du contrôle:

Grades will be awarded on the basis of weekly homeworks, in-class quizzes, and a course project. There will be no final exam.

Objectives:

The participants will become familiar with both the theory and practice of formal software and hardware verification, in particular with the technique called model checking.

Content:

Model checking concerns the use of algorithms for the safety and performance assurance of software and hardware systems. As our daily lives depend increasingly on digital systems, the reliability of these systems becomes a concern of overwhelming importance, and as the complexity of the systems grows, their reliability can no longer be sufficiently controlled by the traditional approaches of testing and simulation.

The course will cover the following topics.

1. System modeling: concurrency, real time, safety vs. liveness.
2. Verification algorithms: temporal logic, automata, games.
3. Scalability issues: symbolic methods, modularity, abstraction.
4. Advanced topics: hybrid systems, stochastic systems.

Required prior knowledge:

Familiarity with propositional logic, finite automata, basic computational complexity classes, and basic graph algorithms is assumed.

Type of teaching:

Weekly lectures and exercises.

Form of examination:

Grades will be awarded on the basis of weekly homeworks, in-class quizzes, and a course project. There will be no final exam.

URLs	1) http://mtc.epfl.ch/courses/CAV2007/index.shtml		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Model checking	HIV	6	Ctrl continu

Titre / Title	Modelling the immune system
---------------	------------------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Debard Nathalie: SV, Kraehenbuehl Jean-Pierre: SC, Martinoli Alcherio: SC	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 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 et en probabilité; savoir programmer

Préparation pour:

Recherche en biologie mathématique et bio-informatique

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 Immune System:

Note : this part involves 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, 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), tertiary lymphoid organs; *Adaptive response*: recognition, MHC molecules, antigen presentation, clonal expansion, immune response versus tolerance, effector mechanisms. Immune protection against viral, bacterial and parasitic infections
4. Design of an experimental design following an annotated based learning approach.
5. Problem base learning : an acquired immunodeficiency (AIDS)

II. Modelling Techniques

Microscopic models (stochastic cellular automata, multi-agent models); macroscopic models (Ordinary Differential Equations; stochastic models); simulators of the Immune System; model analysis; model calibration and validation

III. Case Studies

Selected papers are distributed in the last part of the course; the course projects consist in a critical analysis of such papers based on the reproduction of their modeling results

Required prior knowledge:

Basic biology knowledge; fundamentals in probability theory and programming

Prerequisite for:

Research in Bio-Computing and Bio-Informatics

Type of teaching:

Lecture and assisted exercises

Form of examination:

With continuous control

Bibliographie:

Selected papers, e-learning support via Immunology : <http://epfl.bio-med.ch/>

URLs	1) http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=229		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Modelling the immune system	ETE	4	Oral

Titre / Title	Models of biological sensory-motor systems
---------------	---

Enseignant(s) / Instructor(s)	ljspeert Auke: IN		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		1	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		1	opt
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		1	opt
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		1	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, TP: 2 H hebdo		4	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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.

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

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.

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.

Type 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 / Type of examination
Models of biological sensory-motor systems	HIV	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
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	5
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	5

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 multimedia: 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)

Type 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 / Type of examination
Multimedia documents	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Optional specialisation project (Autumn)

Enseignant(s) / Instructor(s)	Profs divers *:	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)	Proj: 2 H hebdo	1 2 3 4 5 6 7	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	Proj: 2 H hebdo	1 2 3 4 5 6 7	opt

Objectifs:

12 crédits de cours d'une spécialisation peuvent être remplacés par un deuxième projet de semestre (projet optionnel de spécialisation) si, au préalable, l'étudiant a déjà obtenu une note minimale de « 4 » pour son projet de semestre du bloc « Projet + SHS ».

Le projet optionnel de spécialisation doit être dans le domaine de la spécialisation. Le responsable de la spécialisation doit être informé avant le début du projet.

Tiré du « Règlement d'application du contrôle des études de la section d'informatique ». Art. 12 - Mineurs et spécialisation Al. 6 et 7

Contenu:

Travail pratique dans un labo.
Les 12 crédits correspondent à un charge de travail d'environ 320 heures de travail (ou 20 heures par semaines pendant 16 semaines).

Prérequis:

Premier projet de semestre de master

Préparation pour:

La spécialisation choisie

Forme d'enseignement:

Travail pratique dans un laboratoire

Forme du contrôle:

Contrôle continu
Rapport écrit à la fin

Objectives:

12 credits of specialisation courses can be replaced by a 2nd semester project if the student has finished his first semester project (part of the block 'SHS and Projet' with a minimal mark of 4 or better.

The optional specialisation project has to be in the area of the chosen specialisation. The person in charge for the specialisation has to be informed before the begin of the project.

From the « Règlement d'application du contrôle des études de la section d'informatique ». Art. 12 - Mineurs et spécialisation Al. 6 et 7

Content:

Practical lab work.
The 12 credits correspond to about 320 hours of work total (or 20 hours per week for 16 weeks)

Required prior knowledge:

First semester project at the master level finished

Prerequisite for:

The chosen specialisation

Type of teaching:

Practical work in a lab

Form of examination:

Continuous controle
Project report

URLs	1) http://ic.epfl.ch/page57856-fr.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Optional specialisation project (Autumn)	HIV	12	Ctrl continu

Titre / Title	Optional specialisation project (Spring)

Enseignant(s) / Instructor(s)	Profs divers *:	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)	Proj: 2 H hebdo	1 2 3 4 5 6 7	opt

Objectifs:

12 crédits de cours d'une spécialisation peuvent être remplacés par un deuxième projet de semestre (projet optionnel de spécialisation) si, au préalable, l'étudiant a déjà obtenu une note minimale de « 4 » pour son projet de semestre du bloc « Projet + SHS ».

Le projet optionnel de spécialisation doit être dans le domaine de la spécialisation. Le responsable de la spécialisation doit être informé avant le début du projet.

Tiré du « Règlement d'application du contrôle des études de la section d'informatique ». Art. 12 - Mineurs et spécialisation Al. 6 et 7

Contenu:

Travail pratique dans un labo.
Les 12 crédits correspondent à un charge de travail d'environ 320 heures de travail (ou 20 heures par semaines pendant 16 semaines).

Prérequis:

Premier projet de semestre de master

Préparation pour:

La spécialisation choisie

Forme d'enseignement:

Travail pratique dans un laboratoire

Forme du contrôle:

Contrôle continu
Rapport écrit à la fin

Objectives:

12 credits of specialisation courses can be replaced by a 2nd semester project if the student has finished his first semester project (part of the block 'SHS and Projet' with a minimal mark of 4 or better.

The optional specialisation project has to be in the area of the chosen specialisation. The person in charge for the specialisation has to be informed before the begin of the project.

From the « Règlement d'application du contrôle des études de la section d'informatique ». Art. 12 - Mineurs et spécialisation Al. 6 et 7

Content:

Practical lab work.
The 12 credits correspond to about 320 hours of work total (or 20 hours per week for 16 weeks)

Required prior knowledge:

First semester project at the master level finished

Prerequisite for:

The chosen specialisation

Type of teaching:

Practical work in a lab

Form of examination:

Continuous controle
Project report

URLs	1) http://ic.epfl.ch/page57856-fr.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Optional specialisation project (Spring)	ETE	12	Ctrl continu

Titre / Title	Parallélisation de programmes sur grappes de PC
	Program parallization on PC clusters

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hersch Roger: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	opt

Objectifs:

De nombreuses applications exigent une puissance de calcul et des débits d'entrées-sorties qui ne peuvent être offerts que par plusieurs ordinateurs travaillant simultanément. Ce cours vise à introduire les problèmes et méthodes pour la programmation parallèle sur grappes de PC.

Contenu:

Contenu du cours:

- Architectures parallèles
- Méthodes de parallélisation,
- Métriques de performances,
- Modélisation des performances,
- Développement de programmes parallèles,
- Débusquage d'erreurs,
- Mesure des temps d'exécution,
- Contrôle de flux et équilibrage de charges

Environnement de développement:

- Visual C++ sous Windows ou Linux
- Librairie DPS pour la création d'ordonnancements parallèles
- OpenMP

Mini-projet:

Choix d'un problème, analyse, prédiction du gain de performances, développement du programme, test et comparaison avec les performances prédites

Projets proposés: algorithmes de tri, satisfaction de clauses booléennes, tour du cheval, décryptage de message, voyageur du commerce, traitement d'image, assemblage de puzzle, Transformée de Fourier rapide, apprentissage non-supervisé, systèmes d'équations linéaires, corps célestes (N-Body), transformée de Hough, automates cellulaires.

Forme d'enseignement:

Ex-cathedra, labo sur ordinateur et mini-projet

Bibliographie:

Cours polycopié: Program Parallelization, vente des cours
 B. Wilkinson, M. Allen, Parallel Programming, Prentice Hall, 1999
 T. Bräunl, Parallel Image Processing, Springer, 2001

Objectives:

Demanding applications may require the processing power and/or I/O throughput offered by multiple PCs connected by Fast or Gigabit Ethernet. The course will introduce the problems and methods of program parallelization on PC clusters.

Content:

Content:

- parallel architectures,
- parallelization methods,
- multi-threaded parallel programming
- parallelization metrics,
- theoretical performance models,
- parallel program development,
- debugging techniques and
- measurement of program execution times
- flow control & load balancing

Environment:

- Visual C++ under Windows or Linux
- DPS C++ library for creating flowgraphs defining parallel execution schedules.
- OpenMP

Project: Select a problem, predict the speedup, develop the parallel program (1 to 8 PC's) and compare predicted and measured performances.

Proposed projects: mergesort, bucket sort, satisfaction of boolean clauses, knight tour, decrypting of messages, travelling salesman, zooming in color image, monkey puzzle, FFT, creation of a color lookup table by unsupervised learning, linear equation systems (Jacobi iterations, Gaussian elimination), N-Body, Hough transform, LU decomposition, cellular automaton (image skeletonization).

Type of teaching:

Lecture, laboratories and mini-project

URLs	1) http://dps.epfl.ch 2) http://diwww.epfl.ch/w3lsp/teaching		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Parallélisation de programmes sur grappes de PC	HIV	4	Ctrl continu

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
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 3 opt
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1 opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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:

Examen écrit avec miniprojet

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 machines) 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)
- Contrôle de capacité

Required prior knowledge:

Probabilité et statistique I, II ; Analyse I, II, III, et Programmation I

Type of teaching:

Ex cathedra. Exercices in class and on the computer, miniproject

Form of examination:

Written exam and miniproject

URLs	1) http://lcn.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 / Type of examination
Pattern classification and machine learning	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Périphériques
	Storage and display peripherals

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gerlach Sebastian: IN	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 1 H hebdo	opt

Objectifs:

Ce cours présente les méthodes et technologies utilisées pour interfacier des périphériques au niveau matériel, ainsi que pour accéder à ceux-ci au niveau logiciel. Le fonctionnement de divers types de périphériques est abordé, ainsi que les interfaces logicielles de bas et haut niveau sous Windows. Des mini-projets individuels permettent d'approfondir un sujet particulier.

Contenu:

Suite à la diversification des périphériques disponibles pour les ordinateurs individuels contemporains, il est important d'être capable de concevoir des systèmes utilisant ceux-ci de façon efficace.
 Interfaçage: Survol de la connectique actuelle: USB, Firewire, Bluetooth, PCI, AGP, PCI Express, principes de haut niveau, interface logicielle, plug and play.
 Stockage d'information: supports magnétiques, organisation des données sur disque, modélisation des disques, interfaces (SCSI, ATA, Serial ATA), disques magnéto-optiques, CD-ROM, DVD, archivage (bandes magnétiques), tableaux de disques RAID.
 Affichage: écrans graphiques, gestion de l'écran sous Windows (fenêtres), affichage d'images et de texte, impression.
 Interaction homme-machine: interfaces d'entrée-sortie (souris, joystick, clavier), interface USB, interface logicielle DirectPlay.
 Multimédia: caméras, microphones, haut-parleurs, flux continus, interface logicielle DirectShow.
 Les laboratoires et mini-projets offrent aux étudiants la possibilité d'implémenter les concepts présentés (gestion de blocs sur disque, conception de systèmes de fichiers, affichage, protocoles HID sur USB, etc.).

Forme d'enseignement:

Cours, laboratoires (Windows avec Visual C++)

Bibliographie:

Cours polycopié et notes de laboratoire

Objectives:

This course presents methods and technologies for interfacing peripherals at the hardware level, and for accessing these at the software level. The inner workings of several types of peripherals are discussed, as well as the low and high level software interfaces in the Windows operating system. Mini-projects allow in-depth study of a particular subject.

Content:

Due to the huge diversity of peripherals available for modern personal computers, it is critical to be able to develop systems that use them efficiently.
 Interfaces: Overview of current interfaces: USB, Firewire, Bluetooth, PCI, AGP, PCI Express, high level principles, software interfaces, plug and play
 Storage: magnetic media, organisation of data on disks, performance modelling of disks, interfaces (SCSI, ATA, Serial ATA), magneto-optical disks, CD-ROM, DVD, archiving (magnetic tapes), RAID disk arrays.
 Display: graphic displays, display management in Windows (windowing), displaying graphics, images and text, printing.
 Human-computer interaction: input-output interfaces (mouse, joystick, keyboard), USB interface, DirectPlay software interface.
 Multimedia: cameras, microphones, loudspeakers, continuous streams, DirectShow software interface
 The labs and mini-projects allow students to implement the concepts presented in the course (block-based disk access, file system design, display, HID protocols on USB, etc.)

Type of teaching:

Course, laboratories (Windows avec Visual C++)

URLs	1) http://diwww.epfl.ch/w3lsp/teaching/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Périphériques	ETE	3	Oral

Titre / Title	Personal interaction studio

Enseignant(s) / Instructor(s)	Huang Jeffrey: AR	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 4 H hebdo	opt

Objectifs:

Ce module est une introduction à :

- la recherche en *ubiquitous / pervasive computing*
- la recherche orientée applications
- les méthodes de design
- qui fournira la compréhension et l'expérience pratique concernant
- l'architecture et la programmation de dispositifs mobiles (particulièrement smart phones)
 - les applications mobiles interactives
 - la connectivité locale/distante
- L'interfaçage de dispositifs, senseurs et actuateurs mobiles
 - la collecte et l'analyse de données sur des smart phones.
 - la représentation sur des écrans présents dans

l'environnement de données stockées sur un téléphone mobile. Ce module sera basé sur un équilibre entre cours et apprentissage par la pratique. Cette expérience pratique consistera en un projet développé tout au long du semestre, qui sera aussi le moyen principal d'évaluation du cours.

Contenu:

Le cours présentera une vue d'ensemble de la recherche en *ubiquitous et pervasive computing* et particulièrement les dispositifs et interactions mobiles, *ambient computing*, les interactions embarquées et les interfaces tangibles. Il abordera aussi les questions sociales relatives à la sphère privée, ainsi que la pertinence des données mesurées.

Du point de vue technologique, le projet inclura le design, le développement et les tests d'une application interactive sur un téléphone mobile, en accord avec des consignes de départ. L'application devra récolter, analyser et présenter des informations sur un téléphone mobile et sur des dispositifs embarqués. La plateforme pour le projet sera des *smart phones* basés sur SymbianOS, programmé en un dialecte C++ et (en option) en J2ME. Les projets seront interfacés avec des senseurs sans-fil et des actuateurs/écrans basés sur des microcontrôleurs programmable en C.

Prérequis:

Programmation orientée-objet en C++ (préférée) ou Java. Compréhension des concepts réseau, des principes de base d'électronique et des systèmes embarqués.

Forme d'enseignement:

Studio (projet + cours + lectures spécifiques)

Forme du contrôle:

Contrôle continu et projet.

Objectives:

This module will introduce students to

- research in ubiquitous / pervasive computing
- application-based research
- design methods
- and it will provide understanding and hands-on experience of
- Mobile device (especially smart phones) architectures and programming
 - interactive mobile applications
 - local / remote connectivity
- Interfacing mobile devices, sensors and actuators
 - data collection and analysis on smart phones
 - display of information stored on the phone on ambient displays

This module will be based on a balance of lectures and learning-through-making. Hands-on experience will be centered on a semester-long project which will also provide the main method of evaluation for the class.

Content:

The module will provide an overview of research in ubiquitous and pervasive computing, including: mobile devices and mobile interaction; ambient computing and responsive environments; embedded interaction and tangible interfaces; social issues: privacy and disruption; evaluation: what should be measured and what cannot be. From the technology point of view the class project will include the design, development and testing of a mobile phone interactive application in response to a brief. The application will generally require sensing, analysis and display of information on the mobile phone and on embedded devices. The platform for the project will be smart phones based on Symbian OS, programmed in a C++ dialect and (optionally) in J2ME. Projects will generally involve interfacing with wireless sensors and actuator/displays based on micro controllers programmable in C.

Required prior knowledge:

Object oriented programming in C++ (preferred) or Java. Understanding of networking concepts, electronics principles and embedded systems.

Type of teaching:

Studio (Project + lectures + readings)

Form of examination:

Continuous control and project

URLs	1) http://ldm.epfl.ch/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Personal interaction studio	ETE	6	Ctrl continu

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 (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		2 5	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		2 5	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		5	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo		5	opt

Objectifs:

Une vue holistique des principes qui sous-tendent les systèmes logiciels fiables, avec un accent particulier sur les systèmes distribués à large échelle.

Contenu:

Les cours explorent les relations entre les logiciels fiables, la haute disponibilité, la sûreté logicielle, la sécurité et l'administrabilité. Nous présentons des techniques de tolérance aux pannes, d'observation, de diagnostic, de reprise sur panne rapide, de dégradation de service contrôlée, ainsi que des façons de gérer les erreurs d'opérateurs humains. Ce cours prend une approche quantitative des systèmes fiables en insistant à chaque étape sur les métriques pour évaluer les systèmes fiables.

Le cours consiste en des cours magistraux hebdomadaires et un projet pratique de taille significative.

Prérequis:

Très bon niveau de programmation, Systèmes d'exploitation, Réseaux, Systèmes distribués, Bases de données

Forme d'enseignement:

Ex cathedra + mini-projet

Bibliographie:

Lecture notes
Research papers

(all bibliography will be distributed in electronic form via the course homepage)
(toute la bibliographie sera distribuée sous forme électronique sur la page web du cours)

Objectives:

A holistic view of principles that underlie dependable software-centric computing systems, with an emphasis on large-scale distributed systems.

Content:

Lectures explore the interconnections between software reliability, high availability, software safety, security, and manageability. We present techniques for fault tolerance, monitoring, diagnosis, fast recovery, graceful service degradation, as well as ways to cope with human operator error. The course takes a quantitative approach to system dependability by emphasizing at every step metrics for evaluating system dependability.

The course consists of weekly lectures and a substantial hands-on project.

Required prior knowledge:

Strong programming skills, Operating Systems, Networks, Distributed Systems, Database Systems

Type of teaching:

Ex cathedra + miniproject

URLs	1) http://pods.epfl.ch/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Principles of dependable systems	HIV	7	Ctrl continu

Titre / Title	Projet d'informatique (automne)
	Informatic project (Autumn)

Enseignant(s) / Instructor(s)	Profs divers *:		Langue / Language	
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)		Proj: 2 H hebdo		obl
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)		Proj: 2 H hebdo		obl

Objectifs:

Former les étudiants à la résolution de problèmes informatiques de manière autonome et présenter les résultats de leur recherche sous forme de mémoire et de défense orale.

Contenu:

Travaux de recherche individuelle à effectuer pendant le semestre, selon directives d'un professeur. Sujet du travail à choisir parmi la liste des sujets de travail de semestre accessible en permanence sur internet depuis l'adresse :

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

Pour les étudiants intéressés à avoir une collaboration multidisciplinaire et intéressés aux aspects commerciaux, le projet EPFL peut être couplé avec un projet "business" fait par un étudiant HEC. Une séance d'information sera faite au début du semestre. Pour plus d'information, contactez le professeur Alain Wegmann (alain.wegmann@epfl.ch) pour les étudiants EPFL et Yves Pigneur (yves.pigneur@hec.unil.ch) pour les étudiants HEC !

Objectives:

To form students to resolve on their own computerscience problems. Presentation of the results of their research in a report and oral examination.

Content:

Individual research works to perform in the semester under the conduct of a C.S. professor. The subject will be chosen among the themes proposed by the Computer Science Department permanently accessible on the web from :

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

For the students interested in multi-disciplinary collaboration and business issues, the EPFL project can be linked to a "business" project done by an HEC student. An information session will be organized at the beginning of the semester. For more information, you can contact the professor Alain Wegmann (alain.wegmann@epfl.ch) for the EPFL students and Yves Pigneur (yves.pigneur@hec.unil.ch) for the HEC students !

URLs	1) http://ic.epfl.ch/page57517-fr.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Projet d'informatique (automne)	HIV	12	Ctrl continu

Titre / Title	Projet d'informatique (printemps)
	Informatic project (Spring)

Enseignant(s) / Instructor(s)	Profs divers *:	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		Proj: 2 H hebdo	obl

Objectifs:

Former les étudiants à la résolution de problèmes informatiques de manière autonome et présenter les résultats de leur recherche sous forme de mémoire et de défense orale.

Contenu:

Travaux de recherche individuelle à effectuer pendant le semestre, selon directives d'un professeur. Sujet du travail à choisir parmi la liste des sujets de travail de semestre accessible en permanence sur internet depuis l'adresse :

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

Pour les étudiants intéressés à avoir une collaboration multidisciplinaire et intéressés aux aspects commerciaux, le projet I ou II EPFL peut être couplé avec un projet "business" fait par un étudiant HEC. Une séance d'information sera faite au début du semestre. Pour plus d'information, contactez le professeur Alain Wegmann (alain.wegmann@epfl.ch) pour les étudiants EPFL et Yves Pigneur (yves.pigneur@hec.unil.ch) pour les étudiants HEC !

Objectives:

To form students to resolve on their own computerscience problems. Presentation of the results of their research in a report and oral examination.

Content:

Individual research works to perform in the semester under the conduct of a C.S. professor. The subject will be chosen among the themes proposed by the Computer Science Department permanently accessible on the web from :

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

For the students interested in multi-disciplinary collaboration and business issues, the EPFL project can be linked to a "business" project done by an HEC student. An information session will be organized at the beginning of the semester. For more information, you can contact the professor Alain Wegmann (alain.wegmann@epfl.ch) for the EPFL students and Yves Pigneur (yves.pigneur@hec.unil.ch) for the HEC students !

URLs	1) http://ic.epfl.ch/page57517-fr.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Projet d'informatique (printemps)	ETE	12	Ctrl continu

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
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	4 6
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	1
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	6
			opt

Objectifs:

Un système temps réel doit répondre à des contraintes temporelles importantes. Un système embarqué temps réel doit être capable de répondre à des événements avec un temps borné. Lors de ce cours, les éléments déterminants de temps de réponses à des interruptions sont étudiés et testés en laboratoires, comme par exemple l'influence d'une mémoire dynamique, d'une mémoire cache, d'option de compilation. Des mesures de temps de réponses aux interruptions, de commutations de tâches, de primitives de synchronisations sont réalisées sur un système embarqué basé sur une FPGA.

Contenu:

Le cours comprend l'étude de modèles de gestion d'un système embarqué par scrutation, par interruptions et à l'aide d'un noyau temps réel et de ses primitives de gestion de tâches et de synchronisations. Des modules interfaces sont réalisés en VHDL pour aider à ces mesures. Un noyau temps réel est étudié et utilisé lors des laboratoires. Un système d'acquisition est réalisé et les données acquises transmises par un serveur web embarqué. Pour assurer le lien entre acquisition temps réel et lecture par le serveur web, un système multiprocesseur est développé et réalisé sur FPGA. Un accélérateur C-> VHDL permet de faciliter l'optimisation de fonctions par matériel sur FPGA. Des outils de développement croisés sont utilisés.

Chaque thème est traité par un cours théorique et un laboratoire associé. L'ensemble des laboratoires est effectué sur des cartes spécialement développées pour ce cours. Un système d'exploitation temps réel est étudié et utilisé avec les laboratoires.

Prérequis:

Systèmes embarqués, programmation temps réel, VHDL

Forme d'enseignement:

Ex-cathedra, laboratoires dirigés et mini-projet

Forme du contrôle:

Control continu, rendu de rapport et présentation orale

Bibliographie:

Teaching notes and suggested reading material
Specialized datasheet and norms

Objectives:

A real time system has to accept important temporal constraints. A real time embedded system must be able to react to events with a limited time. During this course, the measures of response time to interruptions are studied and tested in laboratories, such as for example the influence of dynamic memories, of cache memories, of option of compilation. Measurements of response time to the interruptions, tasks commutations, primitives of synchronizations are carried out on an embarked system based on a FPGA.

Content:

The course includes the study of models of management of an embedded system by polling, interruptions and using a real time kernel and these primitives of tasks management and synchronizations. Specialized programmable interfaces are carried out in VHDL to help with these measurements. A real time kernel is studied and used at the time of the laboratories. A system of acquisition is carried out and the gathered data transmitted by an embedded Web server. To ensure the real time acquisition and reading by the Web server, a multiprocessor system is developed and carried out on FPGA. An Accelerator C to VHDL makes it possible to facilitate the optimization of functions by hardware on FPGA. Cross development tools are used.

Each topic is treated by a theoretical course and an associated laboratory. The laboratories are realized on a FPGA board especially developed for teaching. A real time operating system is studied and used with the laboratories.

Required prior knowledge:

Embedded Systems, Real time Programming, VHDL

Type of teaching:

Ex cathedra, laboratories and a miniproject

Form of examination:

Continuous control with reports and oral presentation

URLs	1) http://lapwww.epfl.ch/courses/rtembsys/ 2) http://fpga4u.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type 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 (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	4
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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 photocopiés

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)

Type of teaching:

Ex cathedra

URLs	1) http://lamspeople.epfl.ch/decotignie/#RTNetworks		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Real-time networks	ETE	3	Oral

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 (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		2	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		2	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		3	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		3	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://lpd.epfl.ch/site/education/stidc		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Selected topics in distributed computing	HIV	4	Ecrit

Titre / Title	Signal processing for 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 (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		3	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		3	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		2	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		2	opt

Objectifs:

L'objectif du cours est d'introduire la théorie, les méthodes et les bases psychoacoustiques nécessaires pour comprendre de nombreuses techniques utilisées dans les applications audio professionnelles ou à destination des consommateurs. Les techniques vues dans ce cours couvrent l'enregistrement à l'aide de microphones, le son "surround", le mixage et le codage audio.

Contenu:

Le cours commence avec les notions d'acoustique et d'audio, ainsi que le traitement du signal pour les applications audio. Il est ensuite montré comment l'analyse de Fourier du champ sonore permet de représenter le champ sonore par une somme d'ondes planes. Cette représentation est ensuite utilisée pour expliquer différentes techniques d'enregistrement et de reproduction sonore.

La perception spatiale est étudiée en détails puis utilisée pour expliquer le principe de fonctionnement des enregistrements stéréo et "surround".

La transformée de Fourier locale (STFT) est introduite comme un outil de base pour la manipulation de signaux audio : filtrage, retard et modification spectrale.

Le cours traite aussi du système de codage "matrix surround", du codage audio et de la formation de faisceaux à l'aide de plusieurs microphones.

Prérequis:

Transformée de Fourier, bases de traitement du signal (échantillonnage, filtrage, transformée de Fourier discrète)

Forme d'enseignement:

Cours + mini-projet

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

C. Faller, "Signal Processing for Audio and Acoustics" complete lecture notes in book form.
 J. Blauert, "Spatial Hearing : The Psychophysics of Human Sound Localization", MIT Press, 2001.
 F. Rumsey, "Spatial Audio", Focal Press, 2001.

Objectives:

The objective of the course is to introduce theory, methods, and basic psychoacoustics needed to understand a wide range of techniques used in pro audio and consumer audio, including microphone techniques, surround sound, mixing, and audio coding.

Content:

Acoustics and audio is covered and the manipulation and processing of audio signals. It is shown how Fourier analysis of the soundfield yields to the representation of a soundfield with plane waves. These and other acoustic insights are used to explain microphone techniques and reproduction of the soundfield.

Spatial hearing is covered in detail and used to motivate stereo and surround mixing and audio playback.

The short-time Fourier transform is introduced as a tool for flexible manipulation of audio signals, such as filtering, delaying and other spectral modification. Matrix surround, audio coding, and beamforming are also treated.

Required prior knowledge:

Fourier transform, signal processing basics (sampling, filtering, discrete Fourier transform).

Type of teaching:

Class + mini project

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 / Type of examination
Signal processing for audio and acoustics	HIV	5	Écrit

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 (2007-2008, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	2 6 opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)		C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo	6 opt

Objectifs:

Introduction à la vérification de logiciel: bases théoriques, algorithmes, outils.

Objectives:

The class will introduce foundations, algorithms, and tools for automated analysis and verification of complex properties of software systems.

Contenu:

Matières:

- Logic
- Sémantique de programme
- Génération d'état de vérification
- S'avérer automatisé de théorème
- Procédures de décision
- Interprétation abstraite
- Abstraction d'attribut
- Analyse d'indicateur
- Analyse de forme
- Analyse d'Interprocedural
- Construction de graphique d'appel
- Analyse des programmes concourants

Content:

Motivation:

Tools for automated analysis and verification of software can improve reliability of software that we use every day. The underlying techniques are also used for compiler optimizations and program understanding. In recent years, new algorithms and combinations of existing techniques have made such tools more effective than in the past. This course will give an overview of basic techniques, as well as the recent advances that made this progress possible.

Topics covered include:

- Logic and program semantics
- Verification condition generation
- Theorem proving and decision procedures
- Syntactic loop invariant inference
- Abstract interpretation and data flow analysis
- Predicate abstraction; shape analysis
- Modular verification
- Interprocedural analysis
- Analysis of object-oriented and concurrent programs
- Dynamic analysis; bug finding; loop unrolling

Prérequis:

Theory of Computation, Compiler Construction, and basics of Formal Logic are helpful but not required. If you are not familiar with these topics, please see the instructor.

Required prior knowledge:

Theory of Computation, Compiler Construction, and basics of Formal Logic are helpful but not required. If you are not familiar with these topics, please see the instructor.

Préparation pour:

Research and application of program analysis, verification, software reliability, and compilers.

Prerequisite for:

Research and application of program analysis, verification, software reliability, and compilers.

Forme d'enseignement:

The course will include lectures, exercises, paper discussions, mini project presentations, and possibly an invited lectures.

Type of teaching:

The course will include lectures, exercises, paper discussions, mini project presentations, and possibly an invited lectures.

Forme du contrôle:

Grading will be based on one mini project, weekly homeworks, class participation, and taking lecture notes. Students will participate in homework grading.

Form of examination:

Grading will be based on one mini project, weekly homeworks, class participation, and taking lecture notes. Students will participate in homework grading.

URLs	1) http://lara.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Software analysis and verification	ETE	6	Ctrl continu

Titre / Title	Solid-state imaging : Architectures and techniques
---------------	---

Enseignant(s) / Instructor(s)	Charbon Edoardo: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	3 6 opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	3 6 opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2 6 opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2 6 opt

Objectifs:

Les dispositifs d'imagerie électronique ont évolué rapidement dans les dernières années. Récemment, les capteurs d'image optiques sont entrés dans une phase de renaissance due aux nouvelles applications dans l'imagerie biomédicale et de l'environnement. Le cours se focalise sur les architectures et techniques à la base des dispositifs afin de comprendre l'état de l'art et de développer des capteurs performants en silicium. La physique de photodiodes et photogates est décrite dans le cours, ainsi que les techniques de détection conventionnelles et avancées. De nouveaux capteurs à haute précision et à haute vitesse seront étudiés en particulier pour les applications *night vision* et caméras 3D, *computer vision*, biométrie et détecteurs à photon unique. Biocapteurs et imagerie médicale recevront une attention particulière spécialement dans le contexte de détection avec corrélation temporelle. Le cours comprend une partie théorique, des travaux pratiques et un projet final.

Contenu:

Physique de détection (CCD et CMOS APS)
Dispositifs CCD (Lecture et transfert d'image):
 architectures, bruit, multi-pixel, multi-exposure, haute vitesse

CMOS APS (Lecture et transfert d'image) : architectures, bruit, dynamique, haute vitesse

Techniques avancées : gating, TCSPC

Computer Vision imagers : embedded edge detection, embedded motion detection, approches event-driven

Caméras 3D : stéréoscopie et triangulation, interférométrie, temps-de-vol (modulation / pulsation)

Systèmes d'imagerie biomédicale : capteurs TCSPC, FLIM/FRET, FCS, Capteurs pour bioluminescence, In situ sensors

Systèmes d'imagerie de précision : photo multiplier Tubes (PMTs), multi/Microchannel Plates (MCPs), diodes a photon unique (SPADs), systèmes de lecture à haute précision

Prérequis:

Physique de base et électronique de base

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Examen intermédiaire, projet (rapport, examen orale)

Bibliographie:

P. R. Gray, P. J. Hurst, S.H. Lewis, R.G. Meyer, « Design of Analog Integrated Circuits (4th Edition) », Wiley, 2001

Objectives:

Electronic imaging is a dynamic and continuously evolving, multi-disciplinary field of research. Solid-state imaging is going through a renaissance propelled by new applications, especially in the life sciences and in medical and environmental monitoring. This course describes architectures and techniques necessary to use, understand, and implement state-of-the-art integrated system-on-chip (SOC) imagers. We review the device physics of photodiodes and photogates, and we discuss conventional and novel imager architectures. Important new developments in the field of high-accuracy and high-speed imaging will be studied with emphasis on night-vision and 3D cameras, computer vision, biometrics, ultra-sensitive CCDs, and CMOS single photon detector arrays. Precision imaging techniques for bio-sensing and bio-imaging will also be treated in detail with focus on readout architectures and time-correlated detection methods. The course will include theoretical analysis and practical design exercises, as well as a final project.

Content:

Physics of detection in CCD and CMOS imagers
CCD readout techniques :
 architectures, noise, multi-pixel, multi-exposure, high-speed

CMOS APS readout techniques :
 architectures (Rolling/global shutter, CDS, etc.), noise, high dynamic range imaging, high-speed

Advanced techniques : gating, TCSPC

Computer Vision imagers : embedded edge detection, embedded motion detection, event-driven approaches

3D vision imagers : stereoscopy and triangulation, interferometry, modulation based time-of-flight, pulse based time-of-flight

Bio-imagers : TCSPC based imagers, FLIM/FRET imagers, FCS imagers, bioluminescence imagers, miniaturized and in situ sensors

Precision imaging : photomultiplier Tubes (PMTs), Multi/Microchannel Plates (MCPs), single photon avalanche diodes (SPADs), precision readout techniques

Required prior knowledge:

Basic physics and basic electronic

Type of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

Midterm examination, project (report, oral exam)

URLs	1) http://aqua.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Solid-state imaging : Architectures and techniques	HIV	4	Ctrl continu

Titre / Title	Statistical signal processing and applications

Enseignant(s) / Instructor(s)	Ridolfi Andrea: SC, Sbaiz Luciano: SC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	3	opt
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	3	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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

Type of teaching:

Ex cathedra with exercises

URLs	1) http://lcavwww.epfl.ch/teaching/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Statistical signal processing and applications	ETE	5	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 (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	1 6 opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	1 6 opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	4 6 opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Proj: 3 H hebdo	4 6 opt

Objectifs:

L'intelligence collective (IC) exhibée par des sociétés animales telles que les colonies de fourmis ou les bancs de poissons a inspiré la création d'un nouveau paradigme de calcul et de comportement basé sur l'auto-organisation. Le but de ce cours est d'expliquer les mécanismes du comportement collectif de ces sociétés à travers des modèles et de montrer comment ces mécanismes peuvent être combinés avec des techniques développées, 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. Comportements collectifs dans les sociétés animales et humaines ; mécanismes de récolte, suivi et création de piste, agrégation et ségrégation, auto-assemblage et transport coopératif chez les insectes sociaux.
3. Méthodes de modélisation multi-niveau : modèle microscopiques et macroscopiques.
4. Algorithmes d'optimisation combinatoire (ACO, PSO) basés sur l'IC; comparaison avec des autres techniques d'optimisation multi-agents.
5. Algorithmes de classification de données et partition de graphes basés sur l'IC.
6. Division du travail : algorithmes basés sur des mécanismes à seuil et sur des lois de marché.
7. Applications de l'IC dans les télécommunications, la recherche opérationnelle, la robotique collective et les réseaux de capteurs et d'actuateurs.

Prérequis:

Cours de base en analyse, calcul de probabilité et programmation (C/C++ et Matlab)

Préparation pour:

Activités R&D en informatique et ingénierie

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. Selected papers distributed at each lecture.

Objectives:

Swarm Intelligence (SI) is a new computational and behavioral paradigm for solving distributed problems based on self-organization. The goals of this course are two-fold : first, to enable students to understand the underlying principles of collective behavior in natural systems through appropriate models, and second, to investigate the combination of such algorithmic principles with further engineering knowledge and techniques in order to solve concrete, difficult engineering and computer science problems (for instance, original combinatorial optimization algorithms and multi-robot coordination strategies). The course is a well-balanced mixture of theory and laboratory exercises using simulation and 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 behaviors in animal and human societies; foraging, trail-laying and following, aggregation and segregation, self-assembling, and collaborative transportation in social insects.
3. Multi-level modeling methodologies: microscopic and macroscopic modeling.
4. SI-based combinatorial optimization (ACO, PSO); comparison with other multi-agent machine-learning techniques.
5. Data clustering and graph partitioning algorithms based on SI.
6. Division of labor : threshold-based and market-based algorithms.
7. Applications of SI in telecommunication, operational research, collective robotics and sensor and actuators networks.

Required prior knowledge:

Fundamentals in mathematical analysis, probability and statistics, and programming (C/C++ and Matlab)

Prerequisite for:

R&D activities in computer science and engineering

Type of teaching:

Ex cathedra lecture and assisted exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://swis.epfl.ch/teaching/swarm_intelligence/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Swarm intelligence	HIV	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 (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1 3 7	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		1 3 7	obl

Objectifs:

Dans ce cours, vous apprenez ce qui se cache derrière les mots "Internet" ou "Web". Dans la partie théorique, vous découvrirez les concepts clés de l'internet, qui expliquent son fonctionnement et son organisation. Dans les laboratoires, vous pourrez tester et clarifier votre compréhension par une série de manipulations : connecter des ordinateurs pour former un réseau local, un domaine bridgé, un réseau routé et un réseau multi-domaine; développer et implémenter une variante de TCP qui accélère la performance.

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. Algorithmes de bridging
2. Routage statique
3. Routage intérieur
4. Routage interdomaine
5. Le contrôle de congestion

Travaux personnels et étude guidée

1. Sujet choisi

Prérequis:

Un langage de programmation

Préparation pour:

Cours avancé réseaux

Forme d'enseignement:

Cours + laboratoires

Forme du contrôle:

Avec contrôle continu

Bibliographie:

Documents on web site

Objectives:

In this lecture you will learn and practice what is behind "suring the net". In the lectures you will learn and understand the main ideas that underlie the Internet, the way it is built and run. In the labs you will test and clarify your understanding of the networking concepts by : connecting computers to form a LAN, a bridged area, few networks interconnected by routers and few interconnected autonomous routing domains; developing and implementing a variant of TCP that boosts the performance of your TCP connections.

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. Bridging algorithms
2. Static routing
3. Interior routing
4. Interdomain routing
5. Congestion control

Homeworks and guided self-study

1. Selected topic

Required prior knowledge:

One programming language

Prerequisite for:

Advanced Computer Networking

Type of teaching:

Lectures + labs

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 / Type of examination
TCP/IP networking	HIV	5	Ecrit

Titre / Title	Traitement automatique de la parole
	Automatic speech processing

Enseignant(s) / Instructor(s)	Boullard Hervé: EL		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Systèmes de communication (2007-2008, 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, programmation 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 / Type of examination
Traitement automatique de la parole	HIV	3	Ecrit

Titre / Title	Unsupervised and reinforcement learning in neural networks

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gerstner Wulfram: IN	Langue / Language	EN	
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Informatique (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1	opt
Informatique (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	1	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	4	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)		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 cours pour informaticiens et science de vie présentera les principes d'apprentissage non-supervisé ou partiellement supervisé (par renforcement), mais pas les algorithmes de la classification supervisée qui sont traités dans le cours 'Pattern classification and machine learning'

Contenu:

I. Apprentissage non-supervisé

1. Introduction
2. Biologie de l'apprentissage non-supervisé
3. PCA par règle de Hebb
4. Analyse et application au développement du cerveau
5. Analyse en composantes indépendantes
6. Apprentissage compétitif
7. Algorithme de Kohonen

II. Apprentissage par renforcement

8. Apprentissage par récompense dans la biologie et formalisation théorique
9. apprentissage par renforcement dans un espace discret
10. Trace d'éligibilité et apprentissage par renforcement dans un espace continu

III. ... et le cerveau ?

11. STDP
12. Les neuromodulateur dans l'apprentissage
13. Stabilité de longue durée de la mémoire
14. Optimalité de l'apprentissage

Prérequis:

Analyse I-III, Algèbre linéaire, Probabilité et statistique

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices, en anglais

Bibliographie:

Dayan & Abbott : Theoretical Neuroscience, MIT Press 2001; Gerstner & Kistler : Spiking Neuron Models, Cambridge Univ. Press

Objectives:

This course for Computer Scientists and Life Scientists focuses on the process of learning in neural systems. In contrast to the course on 'Pattern classification and machine learning' which focuses on algorithmic approaches towards supervised learning, this course covers Unsupervised Learning and Reinforcement Learning, since these are the relevant paradigms for biological self-learning systems.

Content:

I. unsupervised learning

1. Neurons and Synapses in the Brain. Synaptic Changes
2. Biology of unsupervised learning, Hebb rule and LTP .
3. Hebb rule in a linear neuron model and PCA
4. Analysis of Hebb rule and application to development
5. Plasticity and Independent Component Analysis (ICA)
6. Competitive Learning and Clustering
7. Kohonen networks

II. Reinforcement learning

8. The paradigm of reward-based learning in biology and theoretical formalisation
9. Reinforcement learning in discrete spaces
10. Eligibility traces and reinforcement learning in continuous spaces and applications

III. Can the brain implement Unsupervised and Reinforcement learning?

11. Spiking neurons and learning: STDP
12. Neuromodulators and Learning
13. Long-term stability of synaptic memory
14. Unsupervised learning from an optimality

Required prior knowledge:

Analyse I-III, Algèbre linéaire, Probabilité et statistique

Type of teaching:

Ex cathedra and exercises, in English

URLs	1) http://lcn.epfl.ch/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Unsupervised and reinforcement learning in neural networks	HIV	4	Oral

Titre / Title	Virtual reality
---------------	------------------------

Enseignant(s) / Instructor(s)	Thalmann Daniel: IN	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
Informatique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	3
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	2

Objectifs:

Le 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, démos

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

Type of teaching:

Ex cathedra, video, 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 / Type of examination
Virtual reality	ETE	4	Ecrit



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE

SECTION D'INFORMATIQUE

Options de spécialisations

Hors plan d'Etudes

2007 / 2008

Titre / Title	Advanced 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
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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

Type 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 / Type of examination
Advanced Signal Processing : Wavelets and Applications	ETE	4	Oral

Titre / Title	Automatique I
	Control systems I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Longchamp Roland: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filiale /orient	Type
Génie mécanique (2007-2008, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl
Génie électrique et électronique (2007-2008, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl
Microtechnique (2007-2008, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl

Objectifs:

L'étudiant maîtrisera les méthodes classiques d'analyse et de synthèse des régulateurs automatiques. Il sera en outre capable de modéliser les systèmes discrets en vue de leur commande par ordinateur. L'étudiant sera en mesure d'analyser et de synthétiser des régulateurs numériques.

La partie pratique porte sur l'étude expérimentale du comportement de systèmes dynamiques et de certains concepts de base introduits aux cours Automatique I et II, ainsi que la mise en oeuvre de systèmes de mesure et de commande.

Contenu:

- Introduction à l'automatique
- Echantillonnage et reconstruction
- Systèmes discrets
- Transformée en z
- Fonction de transfert discrète du système bouclé
- Réponse harmonique
- Stabilité

Prérequis:

Analyse réelle et complexe, Systèmes dynamiques

Préparation pour:

Automatique II
 Identification et commande I, II
 Systèmes multivariables I, II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Démonstrations et exercices intégrés.

Forme du contrôle:

Examen écrit au printemps

Bibliographie:

R. Longchamp, Commande numérique de systèmes dynamiques: cours d'automatique, PPUR, 2006

Objectives:

The student will know how to analyze and design classical control systems. Moreover, he will be able to model discrete-time systems for the purpose of digital control, and will be able to analyze and design digital control systems.

The practical activities are dedicated to the experimental study of dynamic systems and some basic control concepts introduced in the Control Systems course, as well as the implementation of measurement and control algorithms.

Content:

- Introduction to control systems
- Sampling and reconstruction
- Discrete-time systems
- The z-transform
- Closed-loop discrete-time transfer function
- Frequency response
- Stability

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Automatique I	HIV	3	Ecrit

Titre / Title	Automatique II + TP
	Control systems II + Laboratory Work

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gillet Denis: GM, Longchamp Roland: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filiale /orient	Type
Génie mécanique (2007-2008, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, TP: 1 H hebdo		opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, TP: 1 H hebdo		obl
Microtechnique (2007-2008, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, TP: 1 H hebdo		obl

Objectifs:

L'étudiant maîtrisera les méthodes classiques d'analyse et de synthèse des régulateurs automatiques. Il sera en outre capable de modéliser les systèmes discrets en vue de leur commande par ordinateur. L'étudiant sera en mesure d'analyser et de synthétiser des régulateurs numériques.

La partie pratique porte sur l'étude expérimentale du comportement de systèmes dynamiques et de certains concepts de base introduits aux cours Automatique I et II, ainsi que la mise en oeuvre de systèmes de mesure et de commande.

Contenu:

- Stabilité
- Numérisation
- Synthèse directe
- Commande analogique

Prérequis:

Automatique I

Préparation pour:

Identification et commande I, II
Systèmes multivariables I, II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Démonstrations et exercices intégrés.

Forme du contrôle:

Contrôle continu pour la partie pratique et examen écrit en été

Bibliographie:

R. Longchamp, Commande numérique de systèmes dynamiques: cours d'automatique, PPUR, 2006

Objectives:

The student will know how to analyze and design classical control systems. Moreover, he will be able to model discrete-time systems for the purpose of digital control, and will be able to analyze and design digital control systems.

The practical activities are dedicated to the experimental study of dynamic systems and some basic control concepts introduced in the Control Systems course, as well as the implementation of measurement and control algorithms.

Content:

- Stability
- Translation of analog design
- Discrete-time design
- Continuous-time control systems

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Automatique II + TP	ETE	3	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 (2007-2008, Bachelor semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo, Proj: 1 H hebdo			obl
Chimie et génie chimique (2007-2008, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		4	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		4	opt
UNIL - Police scientifique (2007-2008, Semestre automne)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl

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 / Type of examination
Biologie moléculaire I	HIV	3	Ecrit

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 (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	1 2 opt
Bioingénierie et Biotechnologie - master (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	1 opt
Ingénierie biomédicale (2007-2008, Semestre été)		C: 2 H hebdo	opt
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	2 4 5 opt
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	2 3 opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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

Forme du contrôle:

Ecrit

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

Type of teaching:

Ex cathedra, with exercices

Form of examination:

Written

URLs	1) http://lmam.epfl.ch/page17010.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Capteurs en instrumentation médicale	ETE	2	Ecrit

Titre / Title	Cellular biology and biochemistry for engineers

Enseignant(s) / Instructor(s)	Hirling Harald: SV		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Ingénierie biomédicale (2007-2008, Semestre automne)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo			opt
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	obl
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		5	obl
Science et génie des matériaux (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt
Science et génie des matériaux (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		4	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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, cellules nerveuses, tissus, organes

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra

Forme du contrôle:

Examen écrit

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, nerve cells, tissues, organs

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Cellular biology and biochemistry for engineers	HIV	4	Ecrit

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 (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Semestre été)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		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

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

Type 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 / Type of examination
Corporate governance	ETE	3	Ctrl continu

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
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	5 8	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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.

Type 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 / Type of examination
E-Business	HIV	6	Ecrit

Titre / Title	Gestion de production I
	Production management I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Glardon Rémy: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type	
Génie mécanique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	2 3	opt	
Génie mécanique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	2 3	opt	
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		opt	
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Semestre automne)	C: 2 H hebdo		opt	
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo	3	opt	
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo	3	opt	

Objectifs:

L'étudiant doit être capable de

1. Comprendre les aspects principaux du fonctionnement de l'entreprise de production en tant que système et reconnaître les principaux types d'organisations de la production.
2. Maîtriser les bases des éléments fondamentaux de la production et de la logistique interne (nomenclatures, gestion des besoins, gestion des stocks, méthodes de planification, de suivi et d'ordonnement)
3. Comprendre le fonctionnement de la génération des besoins, ses enjeux et ses limites. Choisir et appliquer les méthodes mathématiques de prévision.

Contenu:

- l'entreprise de production en tant que système ; les flux de matière, d'information et financier ; les défis technico-économiques ; les types d'organisations de production
- la structure des coûts et des produits, nomenclatures et codification
- la génération des besoins, objectifs, moyens, contraintes; types de prévisions, méthodes mathématiques et subjectives de prévision; méthodes mixtes.

Prérequis:

cours obligatoires du plan d'étude

Préparation pour:

cours Gestion de production II, projets de semestre et de Master

Forme d'enseignement:

cours ex cathedra, études de cas en groupes, présentation d'étudiants, lectures individuelles hors cours.

Forme du contrôle:

Contrôle continu, étude de cas et examen oral

Bibliographie:

notes polycopiées, modules internet et livres de référence (toute la documentation du cours en anglais).

Objectives:

The student should be capable of

1. Understanding the main characteristics of the manufacturing enterprise as a system and the major types of production organizations.
2. Mastering the basic elements of the production and internal logistic (bill of material, demand and inventory management, planning, control and scheduling)
3. Understanding the working principles and the demand determination, its challenges, constraint and limitations. Choosing and applying the mathematical forecasting methods.

Content:

- the manufacturing enterprise as a system; material, information and financial flows; the various production organization types
- the product and cost structures; bill of material and codification
- demand management, goals, methods, constraint; types of forecasts, mathematical and subjective forecasting methods; mixed methods.

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Gestion de production I,II	ETE	4	Oral

Titre / Title	Gestion de production II
	Production management II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gardon Rémy: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie mécanique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		2 3	opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo			opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Semestre été)	C: 2 H hebdo			opt
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		3	opt

Objectifs:

L'étudiant doit être capable de :

1. Maîtriser les principes de fonctionnement de la planification de production sur une base MRP. Comprendre et appliquer les méthodes de planification des ressources
2. Comprendre le fonctionnement et les critères d'optimisation de la gestion de stock. Connaître les méthodes de réapprovisionnement et dimensionner les paramètres de gestion sur une base statistique.
3. Comprendre les principes et les limites de méthodes de gestion des flux basées sur les principes du juste à temps. Dimensionner des systèmes KANBAN.
4. Identifier les avantages, inconvénients, limites et contraintes de méthodes mixtes de gestion de la production.

Contenu:

- planification et suivi de la production; niveaux de gestion, plan industriel et commercial, méthodes MRP, plan directeur de production.
- la gestion des stocks; méthodes de réapprovisionnement, dimensionnement statistique des niveaux de gestion, bases d'optimisation, mesure des performances.
- le juste à temps, objectifs, principes de base; la méthode KANBAN, dimensionnement des systèmes KANBAN, heuristiques; conditions de fonctionnement et limites des méthodes JIT.
- évolution de la gestion de production, les nouveaux défis; méthodes mixtes de gestion de la production; méthode OPT, DSSPL; nouveaux développements et perspectives.

Prérequis:

Gestion de production I

Préparation pour:

projets de semestre et de master

Forme d'enseignement:

cours ex cathedra, études de case en groupes, présentation d'étudiants, lectures individuelles hors cours.

Forme du contrôle:

Contrôle continu, étude de cas et examen oral

Bibliographie:

notes polycopiées, modules internet et livres de références (toute la documentation du cours en anglais).

Objectives:

1. Mastering the working principles of production planning on an MRP basis. Understanding and applying the capacity planning methods.
2. Understanding the working principles and the optimization criteria of inventory management. Using the replenishment methods and calculating the parameters on a statistical basis.
3. Understanding the characteristics and limitations of production planning and control methods based on the just in time principle. Designing and dimensioning KANBAN systems.
4. Identifying the advantages, disadvantages, limitations and constraints of mixed production planning methods.

Content:

- production planning and control; levels of planning, general industrial plan, the MRP method, master production scheduling plan.
- inventory management; replenishment methods, statistical determination of the control levels, optimization and performance criteria.
- just in time; objectives, basic principles; the KANBAN method, dimensioning of KANBAN systems, heuristics; functioning conditions and limitations of JIT methods.
- evolution of production planning and control; the new challenges; mixed methods in production planning and control; methods OPT and DSSPL; new developments and future trends.

Required prior knowledge:

Gestion de production I

Prerequisite for:

Semester projects and master program

Type of teaching:

Lectures, case studies in groups, student presentations, individual lectures outside of class

Form of examination:

Continuous assessment, case study and oral exam

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Gestion de production I,II	ETE	4	Oral

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 (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		1	obl
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		1	obl
MNIS (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo			obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		6	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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.

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). Filtres numériques. Circuits d'interface (UART, PCI), Processeurs. Modèles de test et techniques de vérification.

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

Forme du contrôle:

Écrit

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 get a reference library of VHDL models.
- To get a working knowledge of VHDL simulation and synthesis tools.

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.

Modeling 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.

Required prior knowledge:

Computer tools (VHDL Module); Logic systems

Prerequisite for:

Hardware systems modeling II; VLSI design II

Type of teaching:

Ex cathedra with integrated exercises

Form of examination:

Written exam

URLs	1) http://lsm.epfl.ch/page13591.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Hardware systems modeling I	HIV	2	Écrit

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
			Type
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	1	obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	6	opt

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.

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. Filtres. 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.

Prérequis:

Outils informatiques (module VHDL)
Hardware systems modeling I

Forme d'enseignement:

Cours avec exemples et exercices pratiques intégrés

Forme du contrôle:

Ecrit

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 get a reference library of VHDL-AMS models.
- To get a working knowledge of a VHDL-AMS simulation tool.

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, modeling guidelines). VHDL-AMS model organization. Behavioural and structural VHDL-AMS modeling.

Modeling of analog components

Electrical primitives. Operational amplifier, OTA. Filters. PLL. Testbenches and verification techniques.

Modeling of mixed-signal components

A/D and D/A interfaces. A/D and D/A converters. PLL. CDR. Testbenches and verification techniques.

Required prior knowledge:

Computer tools (VHDL Module); Hardware systems modeling I

Type of teaching:

Ex cathedra with integrated exercises

Form of examination:

Written exam

URLs	1) http://lsm.epfl.ch/page13583.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Hardware systems modeling II	ETE	2	Ecrit

Titre / Title	Identification et commande I
	Identification and control I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Karimi Alireza: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie mécanique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		2 3 4 5 6	opt
Génie mécanique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		2 3 4 5 6	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		3	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		3	opt
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		3 4	opt
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		3 4	opt

Objectifs:

L'étudiant apprendra à modéliser des systèmes dynamiques sur la base de mesures entrée-sortie. Il maîtrisera les possibilités offertes par certains logiciels modernes d'analyse et d'identification (Identification Toolbox de Matlab).

Contenu:

- Types de modèles dynamiques
- Méthode de corrélation
- Analyse spectrale
- Modèles paramétriques
- Identification des paramètres
- Validation du modèle
- Aspects pratiques de l'identification
- Projet en groupe

Prérequis:

Automatique I et II

Préparation pour:

Identification et commande II

Forme d'enseignement:

Cours avec exemples, exercices et projet individuel

Bibliographie:

Cours polycopié "Identification de systèmes dynamiques"

Objectives:

This course covers the identification of dynamic systems, i.e. the modeling of these systems on the basis of input/output data. The possibilities offered by modern software packages such as the Identification Toolbox of Matlab for both system identification and control system analysis will be discussed.

Content:

- Model types
- Correlation method
- Spectral analysis
- Parametric models
- Parameter identification
- Model validation
- Practical aspects of identification
- Group project

Required prior knowledge:

Control systems I - II

Prerequisite for:

Identification and control II

Type of teaching:

Ex cathedra with examples, exercices and personal project

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Identification et commande I	HIV	2	Oral

Titre / Title	Identification et commande II
	Identification and control II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Karimi Alireza: GM, Longchamp Roland: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filiale /orient	Type
Génie mécanique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		2 3 4 5 6	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		3	opt
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		3 4	opt

Objectifs:

L'étudiant sera en mesure de synthétiser des régulateurs polynomiaux. Il pourra réaliser des régulateurs adaptatifs et maîtrisera des algorithmes d'auto-ajustement des régulateurs PID.

Contenu:

- Régulateur RST polynomial
- Identification
- Commande adaptative
- Auto-ajustement des régulateurs PID

Prérequis:

Automatique I,II

Forme d'enseignement:

Ex cathedra. Démonstrations et exercices intégrés.

Forme du contrôle:

Oral
Oral

Bibliographie:

R. Longchamp, Commande numérique de systèmes dynamiques: cours d'automatique, PPUR, 2006.

Objectives:

The student will be able to design polynomial controllers. Moreover, he will know how to implement adaptive controllers and how to automatically tune PID controllers.

Content:

- RST polynomial controller
- Identification
- Adaptive control
- Auto-tuning of PID controllers

Type of teaching:

Ex cathedra. Demonstrations and exercises.

Form of examination:

Oral

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Identification et commande II	ETE	2	Oral

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	Type
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)		C: 4 H hebdo, Proj: 2 H hebdo	2	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

Forme du contrôle:

Oral

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

Type of teaching:

Ex cathedra, mini-projects

Form of examination:

Oral

URLs	1) http://itswww.epfl.ch/~coursniv/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Image and video processing	HIV	6	Oral

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
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Semestre automne)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		8	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)	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:

Etudes 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...)

Type of teaching:

Case Method

Form of examination:

Continuous assessment: written exam

Keywords:

Information technology - e-commerce - outsourcing

URLs	1) http://csi.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Information technology and e-business strategy	HIV	3	Ctrl continu

Titre / Title	Introduction to electronic structure methods I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Röthlisberger Ursula: CGC, Tavernelli Ivano: CGC		Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Chimie et génie chimique (2007-2008, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo			opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		4	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 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 / Type of examination
Introduction to electronic structure methods I, II	ETE	7	Ctrl continu

Titre / Title	Introduction to electronic structure methods II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Röthlisberger Ursula: CGC, Tavernelli Ivano: CGC	Langue / Language	EN	
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Chimie et génie chimique (2007-2008, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Proj: 4 H hebdo		opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Proj: 4 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.

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Introduction to electronic structure methods I, II	ETE	7	Ctrl continu

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
			Type
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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 biométrie
 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, configur systems or networks, install and defin security programs.

Type of teaching:

Ex cathedra

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Management de la sécurité des technologies de l'information	ETE	6	Ecrit

Titre / Title	Marketing and service management
---------------	---

Enseignant(s) / Instructor(s)	Vacat .:	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient	Type
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Semestre automne)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	8	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	8	opt

Préparation pour:

Utile pour "Technology strategy and entrepreneurship"

Forme d'enseignement:

Cours, études de cas, projets en groupes

Forme du contrôle:

Participation en classe (10%), préparation et présentation d'études de cas (30%), examen écrit (60%)

Mots clés:

Marketing

Objectives:

This course explores how companies shape, implement, and change corporate and marketing strategies. It provides a set of integrated frameworks and tools to help a manager more effectively design and manage the strategies, processes, and organizational structures required for marketing products and services. The material in the course includes both conceptual frameworks that help managers understand the nature and characteristics of different types of marketing processes. It discusses also practical insights on how to design processes to ensure their effective execution. The course tackles issues at both a strategic level as well as decisions of a more tactical nature.

The course equips you with frameworks to analyze processes of marketing products and services in both emerging and mature industries; it explores both the launch of products in existing businesses as well as new-to-the-world products. An emphasis is on applicative methodologies. Class discussions involve real examples of turbulent changes in various industries on a global scale to better illustrate the ideas and learning of the course.

Content:

Marketing: An introduction for innovative firms

Marketing and value creation - Marketing and the dynamics of innovation - New product success - Product Innovation Charter

Marketing: Identifying market opportunities

Segmenting / Targeting / Positioning - Market research - Immersion and empathic design - Lead user analysis - Product-driven opportunity identification - Conjoint analysis

Marketing and new product launch

New product launch trade-offs - A.T.A.R. methodology - Bass and Rogers Model - Effective Pricing Policy - Pricing and Customer Equity - Pricing and Customer Retention Rate - Distributing products and services - Selection of distribution channels as mechanisms to "go to market" - Managing hybrid channels - Marketing communications and branding - Brand architecture and brand equity - Brand extension strategies

Marketing issues

Customer satisfaction and loyalty - Key Account Management - Market Innovation

Prerequisite for:

Useful for "Technology strategy and entrepreneurship"

Type of teaching:

Lectures, case studies, group projects

Form of examination:

Class participation (10%), case studies preparation and presentation (30%), written exam (60%)

Keywords:

Marketing

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Marketing and service management	HIV	3	Ctrl continu

Titre / Title	Mathematical modelling of DNA

Enseignant(s) / Instructor(s)	Maddocks John: MA	Langue / Language	EN
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
			Type
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2 opt
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	2 opt

Objectifs:

Ce cours vise à introduire, dans le contexte particulier de l'ADN, les interactions entre analyse, simulation numérique et résultats expérimentaux, interactions qui constituent l'essence de la modélisation mathématique.

En plus des étudiants intéressés à la modélisation de l'ADN, ce cours se destina aussi à ceux qui désirent une introduction générale au processus de modélisation mathématique, et couvrira diverses techniques mathématiques et numériques couramment rencontrées dans ce domaine.

Contenu:

Voir : http://lcvmwww.epfl.ch/dna_main.html

Prérequis:

Premier cycle en math. ou physique (ou avec la permission de l'enseignant)

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra, avec exercices en classe

Forme du contrôle:

Examen oral

Bibliographie:

Distribuée au début du cours.

Objectives:

This course is designed to be an introduction, within the particular context of DNA, to the interplay between analysis, computation and experiment that makes up the process called mathematical modelling.

In addition to students mainly interested in DNA modelling, the course is intended for students wishing an introduction to the modelling process in general, and will describe a number of widely encountered mathematical and computational techniques.

Content:

See : http://lcvmwww.epfl.ch/dna_main.html

Required prior knowledge:

First cycle in mathematics or physics (or with the permission of the teacher)

Type of teaching:

Ex cathedra lecture with exercises in the classroom

Form of examination:

Oral exam

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Mathematical modelling of DNA	HIV	4	Oral

Titre / Title	Mécatronique
	Mechatronics

Enseignant(s) / Instructor(s)	Colombi Silvio: EL	Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)		Nombre d'heures / Number of hours	Spéc / filière /orient
	Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo	3
			opt

Objectifs:

La mécatronique est un domaine interdisciplinaire en pleine expansion se basant sur la **mécanique classique, l'électronique et l'informatique**.

L'objectif de cet enseignement est d'illustrer, par différents exemples d'applications réels, comment **améliorer une solution mécanique** en utilisant des actionneurs, des capteurs, de l'électronique et des algorithmes de réglage. Ces exemples d'applications montrent différents aspects de la conception mécatronique et sont une importante source d'inspiration pour beaucoup d'autres applications. L'étudiant sera sensibilisé au fait que la conception d'un système est toujours une "question de compromis".

Contenu:

Spécification et conception d'un système mécatronique

Conception mécatronique: coût, performances, approche système, diagramme d'influence, équivalents mécaniques, étapes de conceptions, outils de conception et de simulation, prototypage rapide : de la simulation à la réalité, méthodologie de conception.

Exemples d'applications choisis

Servomécanismes bilatéraux maître-esclave à retour de force, actionneurs et réglages pour un servomanipulateur maître-esclave à retour de force, "durcissement" électronique de transmission mécaniques, "durcissement" et linéarisation électronique d'actionneurs ; réglage du gros transporteur Boom de JET, compensation électronique des forces/couples parasites de moteurs synchrones à aimants permanents, compensation du frottement mécanique dans des applications "motion control", sustentation et guidage magnétique d'un véhicule, réglage d'un robot parallélogramme, suspension active d'une roue, dispositifs anti-blocage et anti-patinage, différentiel électronique, injecteur pour moteur à gaz naturel, réglage et commande d'un moteur à pistons libres.

Forme d'enseignement:

Ex cathedra

Forme du contrôle:

Oral

Bibliographie:

Cours et notes polycopiés

Objectives:

"Mechatronics" is a rapidly growing field, resulting from the combination of classical **electrical engineering, mechanical engineering and computer science**.

The goal of this teaching is to illustrate, through several real application examples, how **to improve a mechanical solution** using actuators, sensors, electronics and control algorithms. The examples show various features of the mechatronics design and are an important source of inspiration for many other applications. The student will be aware of the fact that a design is always a "question of compromise".

Content:

Specification and design of mechatronic systems

Design of mechatronic systems: cost, performances, system approach, diagram of influence, mechanical equivalents, design steps, simulation and design tools, rapid prototyping: from the simulation to the reality, design methodology.

Selected application examples

Bilateral Master-Slave force reflecting servomechanisms, Actuators and controls for a master-slave force reflecting servomanipulator, Electronic stiffening of mechanical transmissions, Electronic stiffening and linearisation of actuators; control of the JET Boom, Electronic compensation of the parasitic forces/torques of brushless DC motors, Friction compensation in motion control applications, Magnetic levitation and lateral guidance of a vehicle, Control of a parallelogram robot, Active suspension of a wheel, Anti-slip and anti-skid devices, Electronic differential, Injector for a natural gas engine, Command and control of a free pistons engine.

Type of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

Oral

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Mécatronique	ETE	2	Oral

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 (2007-2008, 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)

Type of teaching:

Ex cathedra with exercises

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://icawww1.epfl.ch/cours_thi/public/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Modèles stochastiques pour les communications	HIV	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 - master (2007-2008, Master semestre 2)			1	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
Ingénierie biomédicale (2007-2008, Semestre été)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	3	opt
Physique (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		opt
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	3	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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.

Contenu:

I. Modèles de neurones isolés

1. Introduction (cerveau et ordinateur, un premier modèle d'un neurone)
2. Modèles ioniques (modèle de Hodgkin et Huxley)
3. Modèles en 2 dimensions (modèle de Fitzhugh-Nagumo, analyse en espace de phase)

II. Synapses et la base d'apprentissage

4. La règle de Hebb (Long-term-potential et formulation math.)
5. La mémoire associative (le modèle de Hopfield, relation au modèle de ferromagnétisme)
6. Apprentissage par renforcement
7. Compléments et définition du miniprojet

III. Bruit et le code neuronale

8. Bruit et variabilité dans des modèles impulsions (processus ponctuel, distribution d'intervalles)
9. Modèle SRM et codage neuronal (fiabilité de neurones et prédiction du temps de tir)
10. Distribution du potentiel membranaire (équation de Fokker-Planck)
11. Groupes de neurones et codage (activité d'une population, PSTH, reverse correlation)

IV. Réseaux

12. Réseaux spatiaux continus
13. Modèles de décision

Prérequis:

Analyse I-III, Algèbre linéaire, Probabilité et statistique,
 Pour les étudiants SV: Dynamical Systems Theory for Engineers
 Pour les étudiants PH: Mécanique analytique

Forme d'enseignement:

Ex cathedra et exercices, en anglais

Forme du contrôle:

Examen écrit, mini-projet

Bibliographie:

Dayan & Abbott : Theoretical Neuroscience, MIT Press 2001; Gerstner & Kistler : Spiking Neuron Models, 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:

I. Models of single neurons

1. Introduction: brain vs computer and a first simple neuron model (integrate-and-fire)
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)

II. Synaptic changes and learning

4. Synaptic Plasticity and Long-term potentiation (Hebb rule, mathematical formulation)
5. Network Dynamics and Associative Memory (Hopfield Model, spin analogy)
- 6: Introduction to Reinforcement learning
7. Complements and hand-out of miniprojet

III. Noise and the neural code

8. Noise and variability of spike trains (point processes, renewal process, interval distribution)
- 9: Spike Response Models and the neural code revisited (Reliability of neurons, predicting spike times, timing codes)
10. Population dynamics and membrane potential distribution (Fokker-Planck equation)
11. population rate models and coding (PSTH, reverse correlation, population transients)

IV. Networks

12. Spatially structured networks (Continuous field models)
13. Decision making in populations of neurons

Required prior knowledge:

Analyse I-III, Algèbre linéaire, Probabilité et statistique,
 For SSV students: Dynamical Systems Theory for Engineers
 For SPH students: Mécanique analytique

Type of teaching:

Ex cathedra and exercises, in English

Form of examination:

Written exam, miniproject

URLs	1) http://lcn.epfl.ch/mantra_cours_ph.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Neural networks and biological modeling	ETE	4	Ecrit

Titre / Title	Optimisation pour ingénieurs I
	Optimisation for engineers I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Bierlaire Michel: GC		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Génie mécanique (2007-2008, Bachelor semestre 5)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			obl
Systèmes de communication (2007-2008, 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 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:

1. Introduction à l'optimisation
 - Modélisation, transformations du problème
2. Optimisation sans contrainte : analyse du problème
 - Définition du problème
 - Convexité / concavité ; Différentiabilité
 - Conditionnement et préconditionnement
3. Optimisation sans contrainte : conditions d'optimalité
4. Résolution de systèmes d'équations non linéaires
 - Méthode de Newton
 - Méthodes quasi-Newton
5. Optimisation sans contrainte : algorithmes
 - Problèmes quadratiques : gradients conjugués
 - Recherche linéaire
 - Région de confiance
 - Méthodes quasi-Newton
 - Problèmes de moindres carrés-Filtre de Kalman
6. Optimisation avec contraintes : analyse du problème
 - Contraintes actives
 - Qualification des contraintes
 - Élimination des contraintes
7. Introduction à la dualité

Prérequis:

Algèbre linéaire, Analyse

Préparation pour:

Pratique des sciences de l'ingénieur

Forme d'enseignement:

Cours Ex cathedra + travaux pratiques sur ordinateur

Bibliographie:

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

Objectives:

The course is an introduction to 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:

1. Introduction to optimization
 - Modeling, problem transformations
2. Unconstrained optimization: problem analysis
 - Problem definition
 - Convexity / concavity; differentiability
 - Conditioning and preconditioning
3. Unconstrained optimization: optimality conditions
4. Solving systems of nonlinear equations
 - Newton's method
 - Quasi-Newton methods
5. Unconstrained optimization: algorithms
 - Quadratic problems: conjugate gradients
 - Linesearch
 - Trust region
 - Quasi-Newton methods
 - Least squares problems - Kalman filter
6. Constrained optimization : problem analysis
 - Active constraints
 - Constraints qualification
 - Constraints elimination
7. Introduction to duality

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Optimisation pour ingénieurs I	HIV	3	Écrit

Titre / Title	Optimisation pour ingénieurs II
	Optimisation for engineers 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
Génie mécanique (2007-2008, Bachelor semestre 6)		C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	opt
Systèmes de communication (2007-2008, 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.
- Multiflotts.
- 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

Forme du contrôle:

Examen écrit et contrôle continu

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:

Operations research, Linear algebra

Type of teaching:

Ex cathedra lecture, exercises in the classroom and on the computer

Form of examination:

Written exam and continuous control

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Optimisation pour ingénieurs II	ETE	3	Oral

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 (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Semestre été)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		8	opt
UNIL - Biologie (2007-2008, 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 bayesiens 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

Type 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 / Type of examination
Processus décisionnels	ETE	3	Ctrl continu

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 (2007-2008, 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

Type 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 / Type of examination
Recherche opérationnelle	HIV	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 (2007-2008, Bachelor semestre 5)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	obl
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 3)		C: 4 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	3 opt
Mathématiques (2007-2008, 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 continus**
 - 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:

Book : Discrete-Time Signal Processing (2nd edition, February 15, 1999), Prentice Hall, by Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schafer, John R. Buck. Course note : Signal Processing for Communications, Paolo Prandoni and Martin Vetterli, LCAV, EPFL and Shuas Diggavi, LICOS, EPFL

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**
 - Analog-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 probability course, analysis and linear algebra

Prerequisite for:

Advanced digital communication

Form of examination:

With continuous control

URLs	1) http://ipgwww.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Signal processing for communications	HIV	6	Ecrit

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
			Type
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo	1 2 3	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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)

Forme du contrôle:

Contrôle continu (TP et test écrit)

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

Type of teaching:

Ex cathedra and exercises (Matlab)

Form of examination:

Continuous control (TP and written test)

URLs	1) http://ipgwww.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Software-defined radio : A hands-on course	HIV	5	Ctrl continu

Titre / Title	Systèmes multivariables I
	Multivariable systems I

Enseignant(s) / Instructor(s)	Gillet Denis: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filiale /orient	Type
Génie mécanique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		1 2 3 4 5 6	opt
Génie mécanique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		1 2 3 4 5 6	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		3	obl
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		3	obl
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo		4	opt
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo		4	opt

Objectifs:

Ce cours traite de la conception de commandes numériques basée sur des méthodes d'état, ainsi que de la modélisation et de l'estimation d'état de systèmes dynamiques multivariables.

Contenu:

- Représentation par variables d'état de systèmes continus et discrets
- Conversion entre les représentations par fonction de transfert et par variables d'état
- Observabilité, gouvernabilité et stabilité
- Estimation d'état et observateur de Luenberger
- Contre-réaction d'état par placement de pôles
- Commande optimale
- Commande prédictive

Prérequis:

Systèmes dynamiques, Automatique I et II

Préparation pour:

Systèmes multivariables II

Forme d'enseignement:

Cours ex cathedra avec exemples et exercices intégrés

Forme du contrôle:

écrit

Bibliographie:

Cours polycopié "Systèmes multivariables I", Digital Control of Dynamic Systems, G.F. Franklin and al., Addison Wesley

Objectives:

This course covers the design of digital control systems using state-space methods, including the modeling and the state estimation of multivariable dynamic systems.

Content:

- State-variable representation of continuous and discrete systems
- State-space to/from transfer function conversion
- Observability, controllability and stability
- State estimation and Luenberger observer
- State feedback using pole placement
- Optimal control
- Predictive control

Form of examination:

written

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Systèmes multivariables I	HIV	2	Ecrit

Titre / Title	Systèmes multivariables II
	Multivariable systems II

Enseignant(s) / Instructor(s)	Müllhaupt Philippe: GM		Langue / Language	FR
Programme(s) Période(s)	Nombre d'heures / Number of hours		Spéc / filière /orient	Type
Génie mécanique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		1 2 3 4 5 6	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		3	obl
Microtechnique (2007-2008, Master semestre 2)	C: 2 H hebdo		4	opt

Objectifs:

Ce cours introduit les méthodes de base d'analyse et de commande des systèmes non linéaires.

Contenu:

- Notions générales sur les systèmes non linéaires
- Description du comportement dans l'espace de phase
- Méthode de l'équivalent harmonique
- Analyse de stabilité par la méthode de Lyapunov
- Aperçu des stratégies de commande non linéaire

Prérequis:

Automatique I et II, Systèmes multivariables I

Forme d'enseignement:

Ex cathedra avec exemples et exercices intégrés.

Forme du contrôle:

oral

Bibliographie:

Notes de cours

Hassan K. Khalil, "Nonlinear Systems", Prentice Hall 3rd edition, 2002

Ph. Müllhaupt, "Introduction à l'analyse et à la Commande des Systèmes Non Linéaires", Presse Polytechniques et Universitaires Romandes, Publication début 2008

Objectives:

This course introduces the analysis and control methods for nonlinear systems.

Content:

- Nonlinear systems fundamentals
- Phase plane description of nonlinear dynamics
- Describing function analysis
- Lyapunov stability analysis
- Nonlinear control overview

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Systèmes multivariables II	ETE	2	Oral

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 (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Management de la technologie et entrepreneuriat (2007-2008, Semestre automne)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo			opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 1 H hebdo		8	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 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 (tels 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.

Type of teaching:

Case method

Form of examination:

Continuous assessment: group projects and presentations

Keywords:

Innovation management - technology strategy

URLs	1) http://csi.epfl.ch		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Technology strategy and entrepreneurship	HIV	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 - master (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Bioingénierie et Biotechnologie - master (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Sciences et technologie du vivant - master (2007-2008, Master semestre 1)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo		obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 2 H hebdo, Ex: 2 H hebdo	4	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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 publiés par la programmation et l'application 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

Type of teaching:

Theoretical courses, exercises

Form of examination:

Written exam

Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Topics in bioinformatics I	HIV	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 (2007-2008, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		2	opt
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		2	opt
Ingénierie biomédicale (2007-2008, Semestre automne)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo			opt
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		3	opt
Mathématiques (2007-2008, Master semestre 1)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		3	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)	C: 4 H hebdo, TP: 2 H hebdo		2	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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

Forme du contrôle:

Écrit

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

Type of teaching:

Cours ex cathedra, séances Matlab

Form of examination:

Written

URLs	1) http://itswww.epfl.ch/~coursstsb/		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
Traitement des signaux biomédicaux	HIV	6	Écrit

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 (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo	1	obl
Génie électrique et électronique (2007-2008, Master semestre 1)		C: 2 H hebdo	1	obl
MNIS (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo		obl
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 3)		C: 2 H hebdo	6	opt
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, 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'interconnexion 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

Forme du contrôle:

Ecrit

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

Type of teaching:

Ex cathedra

Form of examination:

Written

URLs	1) http://ismwww.epfl.ch/Education/VLSI1-04/vlsi01_home.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
VLSI design I	HIV	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 (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	1
Systèmes de communication - master EPFL (2007-2008, Master semestre 2)		C: 2 H hebdo	6
			obl
			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

Forme du contrôle:

Ecrit

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

Type of teaching:

Ex cathedra / practical exercises

Form of examination:

Written

URLs	1) http://lsm.epfl.ch/page10424.html		
Matière examinée / Subjects examined	Session	Coefficient / Crédits ECTS	Forme de l'examen / Type of examination
VLSI design II	ETE	2	Ecrit

INDEX PAR COURS

Cours	Enseignant	Semestre	Page
Advanced compiler construction	Schinz M.	M2	83
Advanced computer architecture	lenne P.	M2	84
Advanced computer graphics	Thalmann D.	M2	85
Advanced computer networks & distributed systems....	Kostic D.	M1, M3	86
Advanced databases	Spaccapietra S.	M1, M3	87
Advanced signal processing wavelets & applications...	Vetterli M.	M2	145
Advanced theoretical computer science.	Henzinger Th.	B4	47
Algèbre linéaire.....	Maddocks J.	B1.....	31
Algorithmique.....	Shokrollahi A.	B3.....	48
Algorithms.....	Henzinger M.	M2.....	88
Analyse I, II.....	Bachmann O.	B1, B2	32, 33
Analyse I,II (en allemand)	Semmler K.-D.	B1, B2	34, 35
Analyse III.....	Cibils M.	B3.....	49
Analyse de données génétiques.....	Morgenthaler S.	M1.....	89
Architecture des ordinateurs I.....	lenne P.	B3.....	50
Architecture des ordinateurs II.....	lenne P.	B4.....	51
Automatique I	Longchamp R.	M1, M3	146
Automatique II + TP	Longchamp R. / Gillet D.	M2	147
Biologie moléculaire I.....	Mermoud N.	M1, M3	148
Business plan	Wegmann A.	M2	90
Capteurs en instrumentation médicale	Aminian K.	M2.....	149
Cellular biology and biochemistry for engineers.	Hirling H.	M1, M3	150
Circuits et systèmes I.....	Hasler M.	B3.....	52
Circuits et systèmes II.....	Hasler M.	B4.....	53
Color reproduction	Hersch R.D.	M2.....	91
Combinatoire.....	Prodon A.	M2.....	92
Compiler construction	Odersky M.	B5.....	54
Computational linguistics	Rajman M. / Chappelier J.-C.	M2.....	93
Computational molecular biology.....	Moret B.	M2.....	94
Computer graphics	Thalmann D.	B5.....	55
Computer networks (2ème année).....	Duda A.	B3.....	56
Computer networks (3ème année).....	Duda A.	B5.....	57
Computer-supported cooperative work.....	Dillenbourg P.	M1, M3	95
Computer vision.....	Fua P.	M2.....	96
Corporate governance.....	Finger M.	M1, M3	151
Concurrence (2ème année).....	Sandoz A.	B4.....	58
Concurrence (3ème année).....	Sandoz A.	B6.....	59
Cryptography and security	Oechslin P. / Vaudenay S.	M1, M3	97
Design technologies for intergrated systems	De Micheli G.	M1, M3	98
Digital photography.....	Süsstrunk S.	B4.....	60
Discrete structures.....	Lenstra A.	B2.....	36
Distributed algorithms	Schipper A.	M1, M3	99
Distributed information systems.....	Aberer K.	M1, M3	100
Dynamical system theory for engineers.....	Hasler M.	M1, M3	101
E-Business.....	Pigneur Y.	M1, M3	152
Electronique I.....	Zysman E.	B3.....	61
Electronique II	Zysman E.	B4.....	62
Embedded systems	Beuchat R.	M1, M3	102
Enterprise and service-oriented architecture.	Wegmann A.	M2.....	103
Foundations of image science	Fua P.	M1, M3	104
Foundations of software.....	Odersky M.	M1, M3	105
Functional materials in communication systems.	Setter N. / Tagantsev A.	B3.....	63
Génie logiciel.....	Petitpierre Cl.	B5.....	64
Gestion de production I, II.....	Glardon R.	M1 + M2	153, 154
Graphes et réseaux I, II.	De Werra D.	M1 + M2	106, 107
Hardware systems modeling I	Vachoux A.	M1, M3	155
Hardware systems modeling II	Vachoux A.	M2.....	156
Human computer interaction.....	Pu P.	M2.....	108
Identification et commande I.....	Karimi A.	M1, M3	157
Identification et commande II.....	Longchamp R. / Karimi A.	M2.....	158
Image and video processing.....	Ebrahimi T.	M1, M3	159
Image processing I.	Thiran J.-P. / Unser M.	M1.....	109
Image processing II.....	Thiran J.-P. / Unser M.	M2.....	110
Industrial automation	Kirrmann H.	M2.....	111
Information technology and e-business strategy.....	Tucci Ch.	M1, M3	160
Information theory and coding	Telatar E.	M1, M3	112
Informatique du temps réel	Decotignie J.-D.	B5.....	65

INDEX PAR COURS

Cours	Enseignant	Semestre	Page
Intelligence artificielle.....	Faltings B.	B6.....	66
Intelligent agents.....	Faltings B.	M1, M3.....	113
Introduction à la programmation objet	Guerraoui R. / Sam J.	B1.....	37
Introduction au marketing et à la finance	Wegmann A. / Schwab J.-M.	B6.....	67
Introduction aux systèmes informatiques.....	Sanchez E.	B1.....	38
Introduction to electronic structure methods I, II.	Röthlisberger U. / Tavernelli I.	M1 + M2.....	161, 162
Management de la sécurité des tech. de l'information	Ghernaouti Helie S.	M2.....	163
Marketing and service management.....	Vacat.	M1, M3.....	164
Mathematical modelling of DNA.....	Maddocks J.	M1, M3.....	165
Mathématiques discrètes.....	Hêche J.-F.	B5.....	68
Mécatronique.....	Colombi S.	M2.....	166
Microelectronics for systems on chips.	Beuchat R. / Piguet Ch.	M1, M3.....	114
Middleware.....	Garbinato. B.	M2.....	115
Mobile Networks	Hubaux J.-P.	M2.....	116
Model checking.....	Henzinger Th.	M1, M3.....	117
Modelling the immune system	Debard N. / Kraehenbuehl J.-P./Martinoli A.	M2.....	118
Modèles stochastiques pour les communications.....	Thiran P.	M1, M3.....	167
Models of biological sensory-motor systems	Ijspeert A.	M1, M3.....	119
Multimedia documents.....	Vanoirbeek Ch.	M2.....	120
Neural network and biological modeling.	Gerstner W.	M2.....	168
Operating systems.....	Kostic D.	B6.....	69
Optimisation pour ingénieurs I	Bierlaire M.....	M1, M3.....	169
Optimisation pour ingénieurs II	Prodon A.	M2.....	170
Optional specialisation project.....	Divers enseignants.....	M1 ou M2 ou M3.....	121, 122
Parallélisation de programmes sur grappes de PC.....	Hersch R. D.	M1, M3.....	123
Pattern classification and machine learning.....	Gerstner W. / Hasler M.	M2.....	124
Périphériques	Gerlach S.	M2.....	125
Personal interaction studio.....	Huang J.	M2.....	126
Physique générale I.....	Kapon E.	B3.....	70
Physique générale II.....	Kapon E.	B4.....	71
Principles of dependable systems.	Candea G.	M1, M3.....	127
Probabilités et statistique.....	Maillard G.	B4.....	72
Processus décisionnels	Liebling Th.	M2.....	171
Programmation avancée.....	Odersky M.	B3.....	73
Programmation orientée système.....	Chappelier J.-C.	B3.....	74
Projet de technologie de l'information.....	Lundell / Diggavi / Petitpierre / Dillenbourg.....	B2.....	39
Projet d'informatique	Divers enseignants.....	M1 ou M2 ou M3.....	128, 129
Projet génie logiciel I, II.....	Petitpierre C.....	B5, B6.....	75, 76
Real-time embedded systems	Beuchat R.	M2.....	130
Real-time networks	Decotignie J.-D.	M2.....	131
Recherche opérationnelle.....	Hêche J.-F.	B6.....	77
Recherche opérationnelle - (spécialisation no 4).....	Pournin L.	M1, M3.....	172
Sciences de l'information.....	Sbaiz L. / Thiran P. /Fragouli Ch.	B1.....	40
Selected topics in distributed computing.....	Guerraoui R.	M1, M3.....	132
Signal processing for audio and acoustics.....	Faller Ch.	M1, M3.....	133
Signal processing for communications.....	Diggavi S.	M1, M3.....	173
Software analysis and verification.....	Kuncak V.	M2.....	134
Software-defined radio : A hands-on course	Rimoldi B.	M1, M3.....	174
Solid-state imaging : Architectures & techniques.....	Charbon E.	M1, M3.....	135
Statistical signal processing and applications.....	Ridolfi A. / Sbaiz L.	M2.....	136
Swarm intelligence.....	Martinoli A.	M1,M3.....	137
Systèmes logiques I, II	Sanchez E.	B1, B2.....	41, 42
Systèmes multivariables I.....	Gillet D.	M1.....	175
Systèmes multivariables II	Müllhaupt Ph.	M2.....	176
Systèmes répartis.....	Schiper A.	B6.....	78
TCP/IP Networking	Le Boudec J.-Y.	M1, M3.....	138
Technology strategy and entrepreneurship.....	Tucci Ch.	M1, M3.....	177
Theoretical computer science.....	Henzinger Th.	B4.....	79
Théorie de l'information	Chappelier J.-C.	B6.....	80
Théorie et pratique de la programmation.....	Fua P. / Lundell M.	B2.....	43
Topics in bioinformatics I.	Bucher Ph. / Moret B. / Naef F.	M1, M3.....	178
Traitement automatique de la parole	Bourlard H.	M1, M3.....	139
Traitement des signaux biomédicaux	Vesin J.-M.	M1, M3.....	179
Unsuperv. + reinforcem. learning in neural networks...	Gerstner W.	M1, M3.....	140
Virtual reality.....	Thalmann D.	M2.....	141
VLSI desing I	Leblebici Y.	M1.....	180
VLSI design II	Leblebici Y.	M2.....	181

INDEX PAR ENSEIGNANTS

Enseignant	Cours	Semestre	Page
Aberer K.	Distributed information systems	M1, M3	100
Aminian K.	Capteurs en instrumentation médicale	M2	149
Bachmann O.	Analyse I, II	B1, B2	32, 33
Beuchat R.	Embedded systems	M1, M3	102
Beuchat R.	Microelectronics for systems on chips	M1, M3	114
Beuchat R.	Real-time embedded systems	M2	130
Bierlaire M.	Optimisation pour ingénieurs I	M1, M3	169
Boullard H.	Traitement automatique de la parole	M1, M3	139
Bucher Ph.	Topics in bioinformatics I	M1, M3	178
Candea G.	Principles of dependable systems	M1, M3	127
Chappelier J.-C.	Computational linguistic	M2	93
Chappelier J.-C.	Programmation orientée système	B3	74
Chappelier J.-C.	Théorie de l'information	B6	80
Charbon E.	Solid-state imaging : Architecture and techniques	M1, M3	135
Cibils M.	Analyse III	B3	49
Colombi S.	Mécatronique	M2	166
Debard N.	Modelling the immune system	M2	118
De Micheli G.	Design technologies for intergrated systems	M1, M3	98
De Werra D.	Graphes et réseaux I,II	M1 + M2	106, 107
Decotignie J.-D.	Informatique du temps réel	B5	65
Decotignie J.-D.	Real-time networks	M2	131
Diggavi S.	Projet de technologie de l'information	B2	39
Diggavi S.	Signal processing for communications	M1, M3	173
Dillenbourg P.	Computer-supported cooperative work	M1, M3	95
Dillenbourg P.	Projet de technologie de l'information	B2	39
Divers enseignants	Projet d'informatique	M1 ou M2 ou M3	128, 129
Divers enseignants	Optional specialisation project	M1 ou M2 ou M3	121, 122
Duda A.	Computer networks (2 ^{ème} année)	B3	56
Duda A.	Computer networks (3 ^{ème} année)	B5	57
Ebrahimi T.	Image and video processing	M1, M3	159
Faller Ch.	Signal processing for audio and acoustics	M1, M3	133
Faltings B.	Intelligence artificielle	B6	66
Faltings B.	Intelligent agents	M1, M3	113
Finger M.	Corporate governance	M1, M3	151
Fragouli Ch.	Sciences de l'information	B1	40
Fua P.	Computer vision	M2	96
Fua P.	Foundations of image science	M1, M3	104
Fua P.	Théorie et pratique de la programmation	B2	43
Garbinato B.	Middleware	M2	115
Gerlach S.	Périphériques	M2	125
Gerstner W.	Neural network and biological modeling	M2	168
Gerstner W.	Pattern classification an Machine Learning	M2	124
Gerstner W.	Unsupervised & reinforcement learning in neural networks	M1, M3	140
Ghernaouti Helie S.	Management de la sécurité des technologies de l'information	M2	163
Gillet D.	Automatique II + TP	M2	147
Gillet D.	Systèmes multivariables I	M1	175
Glardon R.	Gestion de production I, II	M1+ M2	153, 154
Guerraoui R.	Introduction à la programmation objet	B1	37
Guerraoui R.	Selected topics in distributed computing	M1, M3	132
Hasler M.	Circuits et systèmes I	B3	52
Hasler M.	Circuits et systèmes II	B4	53
Hasler M.	Dynamical system theory for engineers	M1, M3	101
Hasler M.	Pattern classification an Machine Learning	M2	124
Hêche J.-F.	Mathématiques discrètes	B5	68
Hêche J.-F.	Recherche opérationnelle	B6	77
Henzinger M.	Algorithms	M2	88
Henzinger Th.	Advanced theoretical computer science	B4	47
Henzinger Th.	Model checking	M1, M3	117
Henzinger Th.	Theoretical computer science	B4	79
Hersch R.D.	Color reproduction	M2	91
Hersch R. D.	Parallélisation de programmes sur grappes de PC	M1, M3	123
Huang J.	Personal interaction studio	M2	126
Hirling H.	Cellular biology and biochemistry for engineers	M1, M3	150
Hubaux J.-P.	Mobile Networks	M2	116
lenne P.	Advanced computer architecture	M2	84
lenne P.	Architecture des ordinateurs I	B3	50
lenne P.	Architecture des ordinateurs II	B4	51

INDEX PAR ENSEIGNANTS

Enseignant	Cours	Semestre	Page
Ijspeert A.	Models of biological sensory-motor systems	M1, M3	119
Kapon E.	Physique générale I.	B3	70
Kapon E.	Physique générale II.	B4	71
Karimi A.	Identification et commande I.	M1, M3	157
Karimi A.	Identification et commande II.	M2	158
Kirrmann H.	Industrial automation	M2	111
Kostic D.	Advanced computer networks and distributed systems.	M1, M3	86
Kostic D.	Operating systems.	B6	69
Kraehenbuehl J.-P.	Modelling the immune system	M2	118
Kuncak V.	Software analysis and verification	M2	134
Le Boudec J.-Y.	TCP/IP Networking	M1, M3	138
Leblebici Y.	VLSI design I	M1	180
Leblebici Y.	VLSI design II	M2	181
Lenstra A.	Discrete structures	B2	36
Liebling Th.	Processus décisionnels	M2	171
Longchamp R.	Identification et commande II	M2	158
Longchamp R.	Automatique I.	M1, M3	146
Longchamp R.	Automatique II + TP	M2	147
Lundell M.	Projet de technologie de l'information	B2	39
Lundell M.	Théorie et pratique de la programmation.	B2	43
Maddocks J.	Algèbre linéaire	B1	31
Maddocks J.	Mathematical modelling of DNA.	M1, M3	165
Maillard G.	Probabilités et statistique.	B4	72
Martinoli A.	Modelling the immune system	M2	118
Martinoli A.	Swarm intelligence.	M1, M3	137
Mermod N.	Biologie moléculaire I.	M1, M3	148
Moret B.	Computational molecular biology	M2	94
Moret B.	Topics in bioinformatics I	M1, M3	178
Morgenthaler S.	Analyse de données génétiques.	M1	89
Müllhaupt Ph.	Systèmes multivariables II	M2	176
Naef F.	Topics in bioinformatics I	M1, M3	178
Odersky M.	Compiler construction	B5	54
Odersky M.	Foundations of software.	M1, M3	105
Odersky M.	Programmation avancée	B3	73
Oechslin P.	Cryptography and security	M1, M3	97
Petitpierre C.	Génie logiciel.	B5	64
Petitpierre C.	Projet de technologie de l'information.	B2	39
Petitpierre C.	Projet génie logiciel I, II	B5, B6	75, 76
Pigneur Y.	E-Business	M1, M3	152
Piguet Ch.	Microelectronics for systems on chips.	M1, M3	114
Pournin L.	Recherche opérationnelle – (spécialisation. No 4)	M1, M3	172
Prodon A.	Combinatoire	M2	92
Prodon A.	Optimisation pour ingénieurs II	M2	170
Pu P.	Human computer Interaction	M2	108
Rajman M.	Computational linguistic	M2	93
Ridolfi A.	Statistical signal processing and applications	M2	136
Rimoldi B.	Software-defined radio: A hands-on course	M1, M3	174
Röthlisberger U.	Introduction to electronic structure methods I,II	M1+M2	161, 162
Sam J.	Introduction à la programmation objet	B1	37
Sanchez E.	Introduction aux systèmes informatiques	B1	38
Sanchez E.	Systèmes logiques I, II.	B1, B2	41, 42
Sandoz A.	Concurrence (2 ^{ème} année)	B4	58
Sandoz A.	Concurrence (3 ^{ème} année).	B6	59
Sbaiz L.	Sciences de l'information	B1	40
Sbaiz L.	Statistical signal processing and applications	M2	136
Schinz M.	Advanced compiler construction	M2	83
Schipper A.	Distributed algorithms.	M1, M3	99
Schipper A.	Systèmes répartis	B6	78
Schwab J.-M.	Introduction au marketing/finance	B6	67
Semmler K.-D.	Analyse I, II (en allemand)	B1, B2	34, 35
Setter N.	Functional materials in communication systems.	B3	63
Shokrollahi A.	Algorithmique	B3	48
Spaccapietra S.	Advanced databases	M1, M3	87
Süsstrunk S.	Digital photography.	B4	60
Tagantsev A.	Functional materials in communication systems.	B3	63
Tavernelli I.	Introduction to electronic structure methods I,II	M1+ M2	161, 162
Telatar E.	Information theory and coding	M1, M3	112

INDEX PAR ENSEIGNANTS

Enseignant	Cours	Semestre	Page
Thalmann D.	Advanced computer graphics.....	M2.....	85
Thalmann D.	Computer graphics.	B5	55
Thalmann D.	Virtual reality.	M2.....	141
Thiran J.-P.	Image processing I.....	M1.....	109
Thiran J.-P.	Image processing II.....	M2.....	110
Thiran P.	Modèles stochastiques pour les communications.	M1, M3	167
Thiran P.	Sciences de l'information	B1	40
Tucci Ch.	Information technology and e-business strategy.....	M1, M3	160
Tucci Ch.	Technology strategy and entrepreneurship	M1, M3	177
Unser M.	Image processing I.....	M1	109
Unser M.	Image processing II	M2.....	110
Vachoux A.	Hardware systems modeling I	M1, M3	155
Vachoux A.	Hardware systems modeling II	M2	156
Vanoirbeek Ch.	Multimedia documents.....	M2	120
Vaudenay S.	Cryptography and security	M1, M3	97
Vesin J.-M.	Traitement des signaux biomédicaux	M1, M3	179
Vetterli M.	Advanced signal processing wavelets and applications.....	M2	145
Wegmann A.	Business plan	M2	90
Wegmann A.	Enterprise and service-oriented architecture.....	M2	103
Wegmann A.	Introduction au marketing and finance.....	B6	67
Zysman E.	Electronique I.....	B3.....	61
Zysman E.	Electronique II	B4.....	62
Vacat	Marketing and service management	M1, M3	164